

**BULLETIN**  
**du MUSÉUM NATIONAL**  
**d'HISTOIRE NATURELLE**

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

**SECTION A**

**zoologie**

**biologie et écologie  
animales**

**4<sup>e</sup> SÉRIE T. 11 1989 N° 4**

*Octobre-Décembre 1989*

# BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. BRYGOO

## Section A : ZOOLOGIE

Directeurs : Pr E. R. BRYGOO et M. VACHON.

Rédactrice : P. DUPÉRIER.

Comité scientifique : R. C. ANDERSON (Guelph), M. L. BAUCHOT (Paris), J. CARAYON (Paris), A. CHABAUD (Paris), A. M. CLARK (London), Y. COINEAU (Paris), B. COLLETTE (Washington), J. DAGET (Paris), C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Paris), J. DORST (Paris), C. DUPUIS (Paris), N. HALLÉ (Paris), C. HEIP (Gent), R. KILICK-KENDRICK (Ascot), Y. LAISSUS (Paris), R. LAURENT (Tucuman), C. LÉVI (Paris), H. W. LEVI (Cambridge, USA), C. MONNIOT (Paris), G. PASTEUR (Montpellier), R. PAULIAN (Ste Foy-la-Grande), P. PESSON (Paris), J. VACELET (Marseille), A. WARREN (Stockholm), P. WHITEHEAD (London).

Un Comité de rédaction examine tous les manuscrits reçus et nomme des rapporteurs.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La 1<sup>re</sup> série (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La 2<sup>e</sup> série (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La 3<sup>e</sup> série (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n<sup>os</sup> 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n<sup>os</sup> 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n<sup>os</sup> 1 à 70 ; Botanique, n<sup>os</sup> 1 à 35 ; Écologie générale, n<sup>os</sup> 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n<sup>os</sup> 1 à 19.

La 4<sup>e</sup> série débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie (fusionnée à partir de 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

- pour les échanges, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 40-79-36-41.
- pour les abonnements et achats au numéro, au Service de vente de Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 40-79-37-01. C.C.P. Paris 9062-62.
- pour tout ce qui concerne la rédaction, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 40-79-34-38.

Abonnements pour l'année 1989 (Prix h.t.)

ABONNEMENT GÉNÉRAL : 1575 F.

SECTION A : Zoologie, biologie et écologie animales : 900 F.

SECTION B : Botanique, *Adansonia* : 420 F.

SECTION C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 420 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1403 AD

# SOMMAIRE — CONTENTS

F. MONNIOT. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie. VII. Les genres <i>Atrium</i> et <i>Leptoclinides</i> dans le lagon sud .....	673
<i>Ascidian from New Caledonia. VII. The genera Atrium and Leptoclinides in the Southern lagoon.</i>	
R. VON COSEL. — Taxonomy of tropical West African bivalves. II. Psammobiidae. ....	693
<i>Étude taxonomique des bivalves de l'Afrique de l'Ouest. II. Les Psammobiidae.</i>	
J. C. GARCIA-GOMEZ and J. L. CERVERA. — A new species and genus of aeolid nudibranch (Mollusca, Gastropoda) from the Iberian coasts .....	733
<i>Nouvelle espèce et nouveau genre de nudibranche éolien (Mollusca, Gastropoda) des côtes ibériques.</i>	
F. DAOUDI, B. RADUJKOVIĆ, A. MARQUÈS et G. BOUIX. — Nouvelles espèces de Coccidies Eimeriidae des genres <i>Eimeria</i> Schneider, 1875, et <i>Epieimeria</i> Dykova et Lom, 1981, parasites de Poissons marins méditerranéens .....	743
<i>New species of Coccidia Eimeriidae belonging to genera Eimeria Schneider, 1875, and Epieimeria Dykova et Lom, 1981, parasites of mediterranean marine Fishes</i>	
J. L. JUSTINE. — Liste des <i>Capillaria</i> (Nematoda, Capillariinae) parasites de Mammifères africains .....	755
<i>A check-list of Capillaria (Nematoda, Capillariinae) parasites of african mammals.</i>	
J. RENAUD-MORNANT. — <i>Opydorscus</i> , un nouveau genre d'Orzeliscinae et sa signification phylogénique (Tardigrada, Arthrotardigrada) .....	763
<i>Opydorscus, a new genus of Orzeliscinae and its phylogenical significance (Tardigrada, Arthrotardigrada).</i>	
J.-M. DEMANGE. — Sur quelques Harpagophoridae du Sud-Est asiatique et de l'Inde (Myriapoda, Diplopoda, Spirostreptoidea) .....	773
<i>About some Harpagophoridae from Southeastern Asiatic and India (Myriapoda, Diplopoda, Spirostreptoidea).</i>	

- I. W. B. THORNTON. — Psocoptera (Insecta) of the island of Moorea, French Polynesia, and comparisons with other Pacific island faunas ..... 783  
*Psocoptères (Insecta) de l'île de Moorea, Polynésie française, comparaisons avec la faune d'autres îles du Pacifique.*
- A. G. HUMES. — Copepoda from deep-sea hydrothermal vents at the East Pacific Rise ..... 829  
*Copépodes hydrothermaux des grandes profondeurs de la Ride du Pacifique est.*
- A. J. BRUCE. — *Periclimenes poupini* sp. nov., a new anemone-associated shrimp from deep-water traps (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) ..... 851  
*Periclimenes poupini* sp. nov., une nouvelle espèce de crevette associée avec des anémones, récoltée dans des casiers en eaux profondes (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae).
- N. NGOC-HO. — Description de trois espèces nouvelles de la famille des Upogebiidae (Crustacea, Thalassinidea) ..... 865  
*Description of three new species of the Upogebiidae (Crustacea, Thalassinidea).*
- D. GUINOT. — *Austinograea alayseae* sp. nov., Crabe hydrothermal découvert dans le bassin de Lau, Pacifique sud-occidental (Crustacea Decapoda Brachyura). 879  
*Austinograea alayseae* sp. nov., hydrothermal Crab discovered in the Lau Basin, South-Western Pacific (Crustacea Decapoda Brachyura).
- S. RIBES. — Les Raninidae du sud-ouest de l'océan Indien (Crustacea, Decapoda, Brachyura) ..... 905  
*The Raninidae from South-Western Indian Ocean (Crustacea, Decapoda, Brachyura).*
- K. BABA. — Chirostylid and Galatheid Crustaceans of Madagascar (Decapoda, Anomura) ..... 921  
*Chirostylidae et Galatheididae de Madagascar (Crustacea, Anomura).*
- K. NAKAYA and B. SÉRET. — *Scyllium spinacipellitum* Vaillant, 1888, a senior synonym of *Apristurus atlanticus* (Koefoed, 1927) (Chondrichthyes, Scyliorhinidae). 977  
*Mise en synonymie de Scyllium spinacipellitum Vaillant, 1888, avec Apristurus atlanticus (Koefoed, 1927) (Chondrichthyes, Scyliorhinidae).*
- J.-M. THIBAUD et J. NAJT. — Errata et addenda aux Collemboles (Insecta) de l'Équateur II et IV ..... 983  
*Errata and addenda at the Collembola (Insecta) from Ecuador II and IV.*



## Ascidies de Nouvelle-Calédonie

### VII. Les genres *Atriolum* et *Leptoclinides* dans le lagon sud

par Françoise MONNIOT

**Résumé.** — Deux espèces du genre *Atriolum* et cinq espèces du genre *Leptoclinides* (Didemnidae) ont été récoltées en scaphandre autonome, entre 3 et 50 m de profondeur. Cinq espèces sont nouvelles, ce qui souligne la diversité de ces genres apparentés dans le Sud-Ouest Pacifique, mais aussi l'intérêt de la méthode de récolte.

**Abstract.** — Two species of the genus *Atriolum* and five species of the genus *Leptoclinides* (Didemnidae) were collected by SCUBA between 3 and 50 m depth. Five species are new ones, and show the diversity of these related genera in the SW Pacific as well as the interest of the collecting method.

F. MONNIOT, *Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, UA 699 du CNRS, 55, rue Buffon, 75005 Paris.*

---

Les espèces du genre *Leptoclinides* sont difficiles à identifier en Nouvelle-Calédonie, la forme et la couleur des colonies étant extrêmement variables selon les stations de récolte. Sur fonds meubles où les supports sont surtout constitués d'algues, d'éponges, de tubes de polychètes, d'alcyons, de coquilles, etc., les colonies forment des lobes plus ou moins charnus et dressés, alors que sur les substrats durs, roche ou corail, les mêmes espèces deviennent encroûtantes et minces. Les zoïdes sont très contractiles et leur taille peut varier énormément, y compris dans une même colonie. Selon le stade de développement, la taille du thorax et de l'abdomen se modifie, s'accroît ainsi que le nombre de vésicules testiculaires ou de tours du spermiducte. Donc, quelque soit l'espèce, sauf si elle présente un caractère anatomique tout à fait singulier, il est indispensable d'extraire, de colorer et d'observer un grand nombre de zoïdes d'une même colonie, et si possible de plusieurs colonies, pour s'assurer de la variabilité des caractères.

La forme des cellules pigmentaires, retenue par plusieurs auteurs pour discriminer les espèces, nous a paru sans valeur en Nouvelle-Calédonie, puisque les pigments ont pour la plupart disparu dans le formol. Ceux qui subsistent sont variables selon les colonies et leur état de contraction. La forme des cellules qui les abritent diffère selon les régions de la colonie.

Les spicules ont une densité souvent variable pour une même espèce, selon les colonies et les stations. Il peut y en avoir plusieurs types, en proportions diverses; leur taille est toujours variable. J'ai choisi de représenter les spicules de la taille la plus fréquente.

Les larves ont une taille et une organisation constantes au sein d'une même espèce. Leur état de maturité peut être aisément évalué grâce au développement des quatre rangs de stigmates dans l'ébauche du thorax, qui deviennent bien visibles peu avant l'éclosion.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Tous les échantillons du lagon sud décrits ici ont été prélevés en plongée, photographiés au fond ou immédiatement après la remontée. Une anesthésie au menthol a été effectuée avant la fixation au formol toutes les fois où cela était possible.

Les zoïdes et les larves des colonies fixées sont extraits et colorés par l'hémalun de Masson, déshydratés et montés sur lames dans l'araldite.

Pour préparer les spicules, deux morceaux d'une même colonie, prélevés à des endroits différents, sont portés à ébullition dans une solution d'hypochlorite de soude. Après plusieurs rinçages à l'eau distillée, l'échantillon est conservé dans l'éthanol 95°. Une goutte des spicules mis en suspension est déposée sur le porte-objet recouvert d'un ruban adhésif. Les échantillons, après métallisation à l'or, sont observés au microscope à balayage Jeol JSM 840.

## DESCRIPTION DES ESPÈCES

### ***Atriolum marsupialis* n. sp.**

(Fig. 1; pl. I, A)

TYPE : MNHN n° A2-Atr-1.

Cette espèce a été récoltée en quatre stations, toutes parcourues de forts courants : à 38 m à l'extérieur du récif-barrière, à 4 m à l'intérieur du récif-barrière près de la passe de la Dumbéa, à 6 m près de l'îlot Maître et à 32 m dans le canal Woodin.

Les colonies sont encroûtantes, de couleur grise avec des traînées irrégulières de pigment rouge ou orange, mais très tranchées. Les siphons buccaux sont rendus visibles en surface des colonies par des spicules rassemblés en un triangle au centre d'un cercle foncé. Les colonies, minces (2 mm), sont rendues cassantes par l'abondance de gros spicules.

Les zoïdes sont disposés en une couche dans la colonie. Les canaux cloacaux sont étroits et ne sont pas visibles de l'extérieur. Les ouvertures cloacales communes forment de simples trous ovales. On ne distingue pas de disposition spéciale des zoïdes en systèmes. Le thorax est allongé, de taille égale à celle de l'abdomen. Le siphon buccal a une forme d'entonnoir dont le bord évasé n'est pas divisé en lobes (fig. 1, A, B). La musculature circulaire y est très régulièrement répartie. Le siphon cloacal est perpendiculaire à l'axe antéro-postérieur (fig. 1, B) ou dirigé vers l'arrière (fig. 1, A). A sa base, des muscles longitudinaux très courts, rassemblés en faisceaux bien individualisés, forment un anneau (fig. 1, D, E). Les organes thoraciques latéraux sont larges, cupuliformes, au niveau du quatrième rang de stigmates (fig. 1, A, B). Il y a quatorze stigmates par demi-rang. Le manteau porte quelques fibres musculaires longitudinales de chaque côté du thorax, rassemblées en cinq ou six faisceaux, fins en général.

Dorsalement et postérieurement au siphon cloacal, légèrement à droite, le manteau est dilaté en un diverticule de taille variable selon l'état de maturité du zoïde. Cette excroissance, d'abord en forme de bouton (fig. 1, A), puis en sac pédonculé de plus en plus gros (fig. 1, B, C), est due à une boucle de l'oviducte. Dans la colonie type qui contient des larves, les embryons sont rapidement isolés dans la poche incubatrice par rupture du pédoncule de celle-

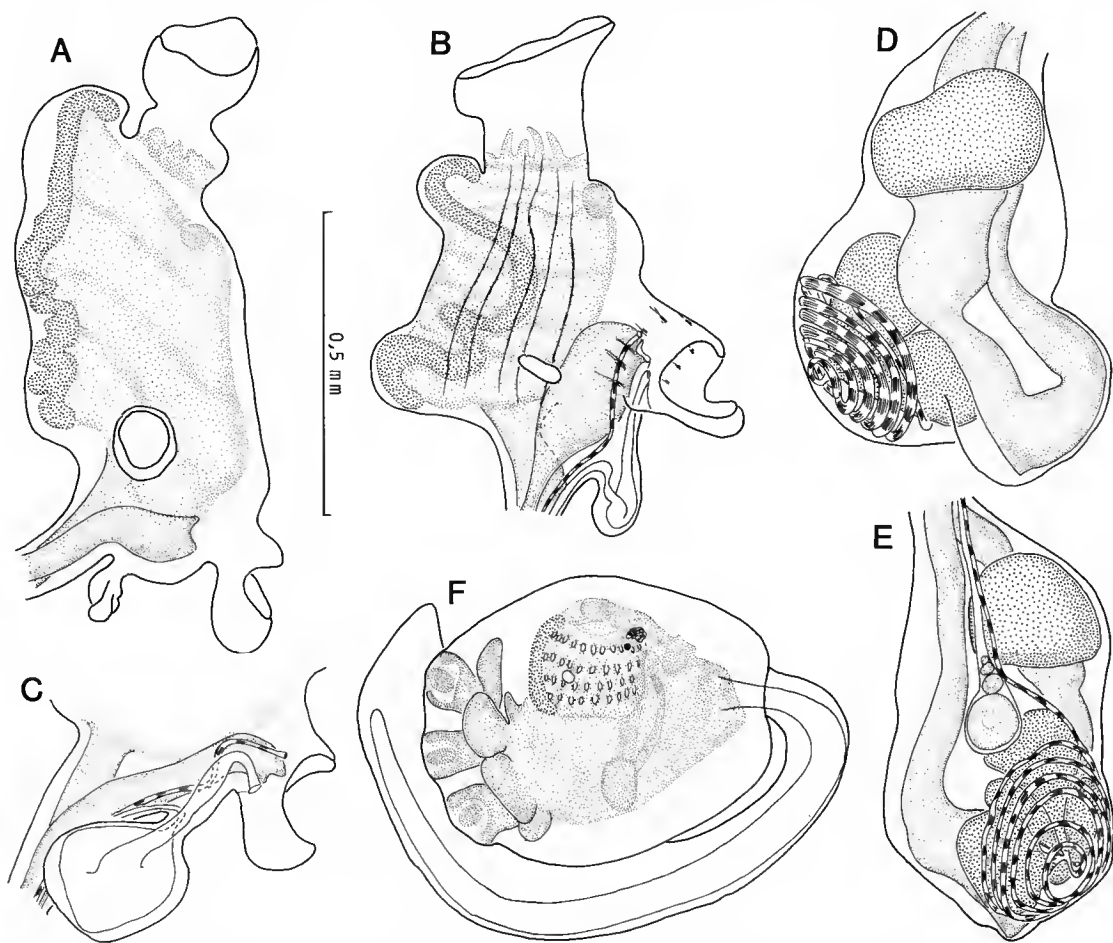


FIG. 1. — *Atriolum marsupialis* n. sp. : A et B, deux thorax ; C, détail de la poche incubatrice et extrémité des conduits génitaux ; D et E, deux abdomens ; F, larve.

ci. On retrouve ces embryons dans leur enveloppe dans la couche basale de la tunique. Une poche incubatrice thoracique pédonculée est signalée pour la première fois par KOTT (1983) qui a créé le genre *Atriolum*, dans lequel nous plaçons la nouvelle espèce *A. marsupialis*.

Il n'y a pas d'appendice fixateur. Le pédoncule œsophago-rectal est long, la boucle intestinale est également allongée quand les zoïdes sont peu contractés. L'estomac arrondi a

une position antérieure. Il est prolongé par un postestomac progressivement aminci, séparé par une constriction de l'intestin moyen (fig. 1, D, E). La partie postérieure de la boucle intestinale forme souvent un angle net (fig. 1, D, E). L'intestin postérieur n'a pas de contractions constantes. L'anus bilobé est situé au niveau du troisième rang de stigmates, dans le siphon cloacal. L'oviducte s'ouvre à sa base, postérieurement, et le spermiducte un peu au-dessus de l'anus (fig. 1, B, C). Les gonades sont logées soit dans la boucle intestinale, soit un peu au-dessous (fig. 1, D, E). Les vésicules testiculaires (de trois à cinq) ont un contour anguleux bien qu'elles ne soient pas fortement appliquées les unes contre les autres. L'ovaire est situé antérieurement au testicule, contre le rectum, avec peu d'ovocytes en maturation. Le spermiducte décrit une spire de six tours en moyenne autour du testicule (fig. 1, D, E). Le sens d'enroulement est variable. L'oviducte est toujours très net, parallèle au spermiducte jusqu'au niveau de la poche thoracique où il s'engage, se replie, puis remonte dans le siphon cloacal (fig. 1, B, C).

Les larves (fig. 1, F) ont une taille modeste : 550  $\mu\text{m}$ . Elles possèdent trois papilles adhésives antérieures, deux papilles épidermiques arrondies de chaque côté, une papille dorsale et une papille ventrale impaires (fig. 1, F). Le thorax de l'embryon est bien différencié avec quatre rangs d'au moins dix stigmates. Ocelle et otolithe sont présents. La queue décrit au plus les trois quarts du périmètre du tronc.

Les spicules ont une grande taille et une forme très régulière (pl. I, A), les rayons sont aplatis à leur extrémité.

Cette espèce diffère de *A. robustum* par la structure de sa larve, la forme de la colonie, la structure du siphon cloacal et le nombre de testicules. Les spicules sont de forme différente (pl. I, A B).

### *Atriolum robustum* Kott, 1983

(Fig. 2; pl. I, B)

Les colonies forment des lobes ovoïdes dressés, fixés individuellement sur le substrat ou groupés sur une embase commune. La dimension de chaque lobe n'excède pas 15 mm de haut. La forme est très semblable à *Didemnum molle*, avec une ouverture cloacale commune à l'apex de chaque lobe, mais la consistance est ferme et il n'y a pas de sécrétion muqueuse dans la cavité cloacale commune centrale. La couleur générale est vert-jaune, due à la présence d'algues unicellulaires symbiotes. Après quelque temps dans le fixateur, cette couleur disparaît pour faire place à une couleur rosée due aux zoïdes pigmentés en orange. Cette coloration disparaît après quelques mois dans le formol.

Les spicules (pl. I, B) sont surtout répartis dans la couche superficielle de la tunique; ils sont clairsemés intérieurement. De petite taille, 40  $\mu\text{m}$  maximum, ils ont des rayons courts, le plus souvent empâtés dans une sphère centrale. Les siphons buccaux sont marqués, en surface de la colonie, par une accumulation de spicules en six rayons étoilés dans la tunique réflexe interne du siphon. Les siphons cloacaux sont également soulignés par des amas de spicules en étoiles à cinq branches, bien visibles sur la paroi de la cavité cloacale commune qui est lisse.

Le thorax des zoïdes est perpendiculaire à la surface des colonies et l'abdomen forme avec lui un angle droit. Le thorax est de grande taille par rapport à l'abdomen (fig. 2). Par contraction il peut paraître très réduit entre les deux siphons étirés (fig. 2, C, D). La

musculature thoracique est formée de fibres circulaires et transverses régulièrement entrecroisées, mais la musculature circulaire domine sur les deux siphons. Le siphon cloacal est très long (fig. 2, A, B, C); il est marqué d'un anneau qui est la trace de l'insertion de la tunique réflexe qui pénètre profondément dans le siphon. Je n'ai pas vu de cellules épithéliales particulières à ce niveau.

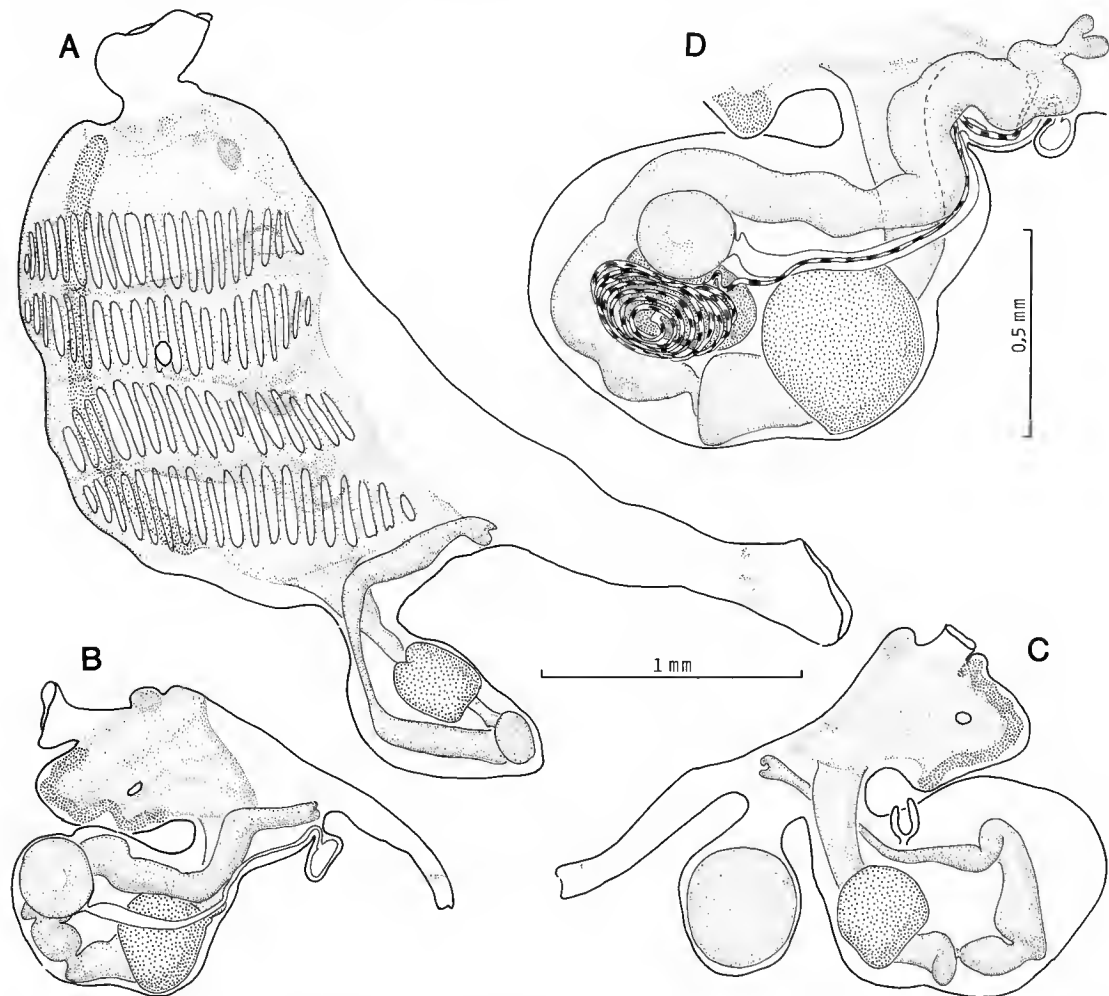


FIG. 2. — *Atriolum robustum* : A, zoïde immature; B, début du développement de la poche incubatrice; C, ovocyte dans la poche incubatrice; D, base du thorax et abdomen avec gonades.

La branchie (fig. 2, A) comprend quatre rangs de vingt à vingt-cinq stigmata, selon les colonies et les zoïdes, groupés par deux (fig. 2, A). Les organes thoraciques latéraux sont très petits, sans spicules, situés au-dessus du deuxième rang de stigmata (fig. 2, A). Ils ne sont pas toujours visibles.

Postérieurement au siphon cloacal et un peu sur la droite, au niveau de l'anus, et seulement chez les zoïdes ayant un ovaire bien développé, le manteau est dilaté en une cavité incubatrice pédonculée. D'abord en bouton (fig. 2, B), elle grandit puis contient un ovocyte (fig. 2, C). L'extrémité de l'oviducte est visible dans cette poche incubatrice.

L'abdomen est porté par un pédoncule œsophago-rectal court, étroit, sans appendice fixateur (fig. 2, D). Plusieurs prolongements vasculaires sont insérés sur la face droite de l'abdomen (fig. 2, C). Dans les colonies où les zoïdes sont immatures, le pédoncule œsophago-rectal porte un bourgeon thoracique et un bourgeon abdominal, caractéristiques de la reproduction asexuée des Didemnidae.

La boucle digestive est largement ouverte (fig. 2, D). L'œsophage est court et large, l'estomac circulaire. L'intestin comprend toute une série de régions successives bien individualisées (fig. 2, C, D). Le rectum est très long; il s'engage dans le siphon cloacal où il se termine par un anus à deux lobes (fig. 2, D). Il n'y a qu'une vésicule testiculaire sphérique entourée de sept tours serrés du spermiducte (fig. 2, D), généralement enroulés dans le sens des aiguilles d'une montre, mais parfois en sens inverse. Le spermiducte s'ouvre au niveau de l'anus (fig. 2, D). L'ovaire est placé contre le testicule, allongé contre le rectum. Il comprend plusieurs petites ovogonies, mais un seul ovocyte grandit à la fois. Je n'ai pas trouvé de larves bien développées dans les colonies observées.

Les colonies de *A. robustum* ont été récoltées entre 40 et 50 m à l'ouest de l'île des Pins, mais aussi dans le lagon nord de la Nouvelle-Calédonie à 12 m seulement, et dans plusieurs stations des îles Chesterfield où elles ont été draguées entre 40 et 63 m de profondeur. Les caractères anatomiques sont très constants quelque soit le lieu de récolte et correspondent bien à la description de KOTT (1983) pour les spécimens australiens (N. Queensland) et à la figure de MILLAR (1988) pour les spécimens de Madagascar.

#### DISCUSSION À PROPOS DU GENRE *Atriolum*

KOTT (1983) crée le genre *Atriolum* pour une espèce de l'Est australien et en donne la diagnose suivante : quatre rangs de stigmates, long siphon cloacal bordé de cinq lobes, une seule vésicule testiculaire entourée d'un spermiducte spiralé, une poche incubatrice postéro-dorsale du thorax. Cette diagnose comprend à la fois des caractéristiques du genre *Leptoclinides* et une particularité anatomique originale : la poche incubatrice thoracique.

L'espèce-type du genre, *A. robustum*, semble avoir une large répartition géographique, puisque MILLAR (1988) signale sa présence à Madagascar (16°42' S-43°19' E) entre 150 et 300 m de profondeur. Pourtant ses caractères anatomiques sont constants. La nouvelle espèce *A. marsupialis* permet de mieux établir les différences entre les genres *Atriolum* et *Leptoclinides* Bjerkan, 1905. Les quatre rangs de stigmates, le siphon cloacal tubulaire, l'absence d'appendice fixateur, le spermiducte spiralé, le nombre variable de lobes testiculaires et la présence de spicules sont des caractères communs aux deux genres. Il faut y ajouter l'existence de quatre rangs de stigmates dans l'oozoïde. La seule différence concerne la formation d'une poche incubatrice thoracique, postérieure au siphon cloacal, où s'engage l'oviducte.

La présence d'une poche incubatrice pédonculée thoracique ne me paraît pas un argument suffisant pour rapprocher le genre *Atriolum* de la famille des Polycitoridae et plus particulièrement de la sous-famille des Holozoinae, comme le fait KOTT (1983). Voici

pourquoi : parmi les Polycitoridae, les espèces du genre *Atapozoa* Brewin, 1956 (= *Atapozoa* pour KOTT, 1967 ; = *Sigillina* pour KOTT, 1983) sont très proches, par toute leur anatomie, du genre *Eudistoma*, mais, par leur poche incubatrice, se rapprochent des genres *Distaplia* ou *Sycozoa* de la même famille ; parmi les Polyclinidae, on trouve également des espèces qui ont différencié une poche incubatrice thoracique, mais qui sont restées dans les genres correspondant à leurs caractéristiques morphologiques principales, par exemple *Pseudodistoma fragilis* Tokioka, 1958, ou *Polyclinum pute* Monniot et Monniot, 1987, deux espèces présentes en Nouvelle-Calédonie (F. MONNIOT, 1988).

Il semble donc que dans les trois familles d'Aplousobranches : Didemnidae, Polycitoridae et Polyclinidae, la formation d'une poche incubatrice puisse être induite dans le thorax par la partie terminale de l'oviducte, au moins pour certaines espèces. Dans tous les cas, cette poche n'apparaît qu'à maturité sexuelle. Cette potentialité évolutive des Aplousobranches ne serait réalisée que dans certains genres, indépendamment de l'évolution des autres organes. Elle ne représente pas une morphocline dans l'évolution des ascidies, mais une apomorphie réalisée à plusieurs reprises dans des taxons polyphylétiques.

**Leptoclinides apertus** n. sp.

(Fig. 3 ; pl. I, C)

TYPE : MNHN n° A2-Lept-21.

Les colonies, fréquentes dans le lagon en face et au sud de Nouméa de 5 à 30 m, ont des formes et des couleurs très diverses. Sur des supports fragmentés ou souples on rencontre des colonies lobées avec des cloaques communs à l'extrémité des lobes digitiformes, tandis que sur des supports solides, les colonies sont encroûtantes, épaisses de quelques millimètres pour une envergure qui peut atteindre 100 mm. La couleur des colonies varie du jaune orangé au noir avec une dominance rouille. Les ouvertures cloacales communes ont une bordure rouille, ou orange vif, pour certaines colonies noires. La couleur disparaît dans le formol. La densité des spicules est variable et dans certaines colonies les canaux cloacaux sont visibles, disposés en réseau enserrant des groupes de zoïdes polygonaux. Ces réseaux deviennent beaucoup plus nets après fixation quand les pigments ont disparu. Quelques colonies, à faible profondeur, portaient, en surface seulement, des algues unicellulaires vertes.

Les zoïdes peuvent atteindre 2 mm de long, quand l'abdomen est dans le prolongement du thorax. Thorax et abdomen sont à peu près égaux (fig. 3, A). Le siphon buccal est relativement peu musclé ; il est court mais évasé ; son bord libre ne porte ni lobes ni denticules. Le siphon cloacal est très largement ouvert, sur la hauteur de deux à trois rangs de stigmates (fig. 3, A) ; il est bordé d'une lame tissulaire qui comprend des fibres circulaires lâches, exceptionnellement contractées en un court tube (fig. 3, C, D). Le manteau montre quatre ou cinq faisceaux musculaires longitudinaux de chaque côté du thorax (fig. 3, B). Les organes thoraciques latéraux, en larges cupules, sont placés près de l'endostyle, au niveau du troisième sinus transverse ou du quatrième rang de stigmates (fig. 3, A, B, C). Il n'y a pas d'appendice fixateur. La branchie a quatre rangs de douze à quatorze stigmates allongés de chaque côté.

Le pédoncule œsophago-rectal est allongé et épais. Le tube digestif décrit une boucle largement ouverte, repliée sur elle-même au niveau de l'intestin moyen (fig. 3, B). L'estomac

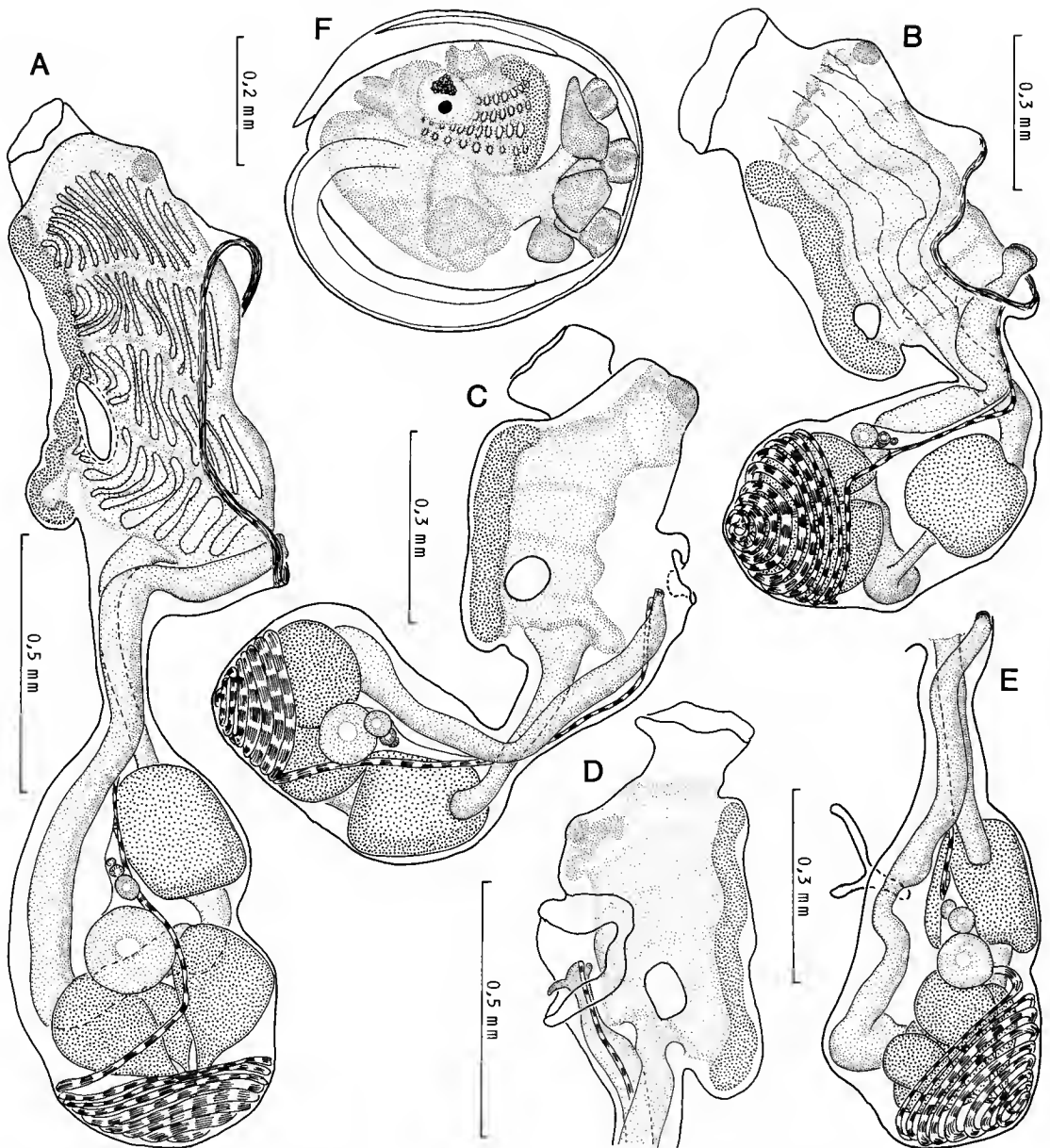


FIG. 3. — *Leptoclinides apertus* n. sp. : A, B et D, trois zoïdes de la colonie type; C, zoïde d'une autre colonie; E, abdomen; F, larve.



est cylindrique, plus haut que large (fig. 3, A, B, C, E); la portion poststomacale est étroite, puis l'intestin s'élargit et reste à peu près isodiamétrique, sans divisions en compartiments (fig. 3, B). L'anus bilobé sort le plus souvent à l'extérieur du siphon cloacal. Le testicule est situé à gauche et au-dessous de la boucle intestinale (fig. 3, A, B, C, E) et comprend le plus souvent trois lobules allongés, mais parfois quatre ou cinq, le nombre est variable dans une même colonie. Le spermiducte est enroulé de façon très serrée sur la partie apicale des lobes testiculaires, en neuf tours environ; le sens d'enroulement est parfois inversé (fig. 3, A, E et 3, B, C). L'ovaire est situé à gauche de la boucle intestinale le long de la partie ascendante du spermiducte et contient plusieurs ovocytes en maturation à des stades divers.

Les larves (fig. 3, F) effectuent leur développement dans la couche profonde de la colonie. Le tronc mesure 0,5 mm et la queue entoure le tronc. Ocelle et otolithe sont présents dans une large vésicule sensorielle. Les quatre rangs de stigmates sont nets et le tube digestif visible. Les trois papilles adhésives antérieures sont courtes et trois papilles épidermiques seulement sont placées de chaque côté à leur base, la plus dorsale étant plus grosse que les autres et étirée en pointe dorsalement. La larve n'est pas gemmipare.

Les spicules sont peu denses, ce qui donne aux colonies une consistance molle, caractère renforcé par un réseau de canaux cloacaux développés. Les spicules en astérisques ont des tailles variables (pl. I, C) mais certains atteignent 100 µm. Leurs rayons ont une structure fibrillaire.

Cette espèce se caractérise par la très grande ouverture du siphon cloacal (d'où le nom d'espèce) qui même contracté montre une large collerette (fig. 3, D), et par sa larve qui n'a que trois papilles épidermiques de chaque côté.

### **Leptoclinides dubius** (Sluiter, 1909)

(Fig. 4; pl. I, D)

#### SYNONYMIE

*Polysyncraton dubium* Sluiter, 1909 : 69, pl. 4 fig. 3 et pl. 7 fig. 10, Indonésie; VAN NAME, 1918 : 155, Philippines; HARTMEYER, 1919 : 136, SW Australie.

*Leptoclinides dubius* : MICHAELSEN, 1930 : 507, NW Australie; TOKIOKA, 1952 : 94, mer d'Arafura; KOTT, 1962 : 288, S Australie; MILLAR, 1975 : 288 fig. 26, Indonésie; RHO et HUH, 1984 : 7 pl. 6, Corée; MONNIOT et MONNIOT, *sous presse*.

*Leptoclinides komaii* Tokioka, 1949 : 4, Japon.

Les colonies sont charnues, de plusieurs centimètres d'envergure, colorées en rose chair, orange, ou rose violacé, mais deviennent blanches dans le formol. Les siphons buccaux étoilés sont bien visibles en surface des colonies. L'épaisseur de la tunique est très variable. Les spicules sont surtout répartis en deux couches : l'une superficielle, l'autre basale contre le substrat, leur densité influe sur la coloration. Plusieurs colonies portaient à leur surface des taches d'algues unicellulaires de type *Prochloron*, irrégulièrement réparties. Les colonies sont parcourues de vastes canaux cloacaux et les zoïdes sont rassemblés en groupes dans des ponts de tunique reliant la partie superficielle à la partie profonde.

Les zoïdes les moins contractés ont un thorax plus grand que l'abdomen (fig. 4, A). Le siphon buccal est large et allongé, bordé de six denticules pointus (fig. 4, A); il n'a pas de fort

sphincter à sa base. Le siphon cloacal est tubulaire, dirigé postérieurement avec un bord libre ondulé (fig. 4, A). Le manteau porte de fines bandes musculaires longitudinales. Les organes thoraciques latéraux sont très petits et situés très près du siphon cloacal, près du stigmate le plus dorsal de la quatrième rangée (fig. 4, A). La branchie comprend douze à quinze stigmates de chaque côté dans chaque rang.

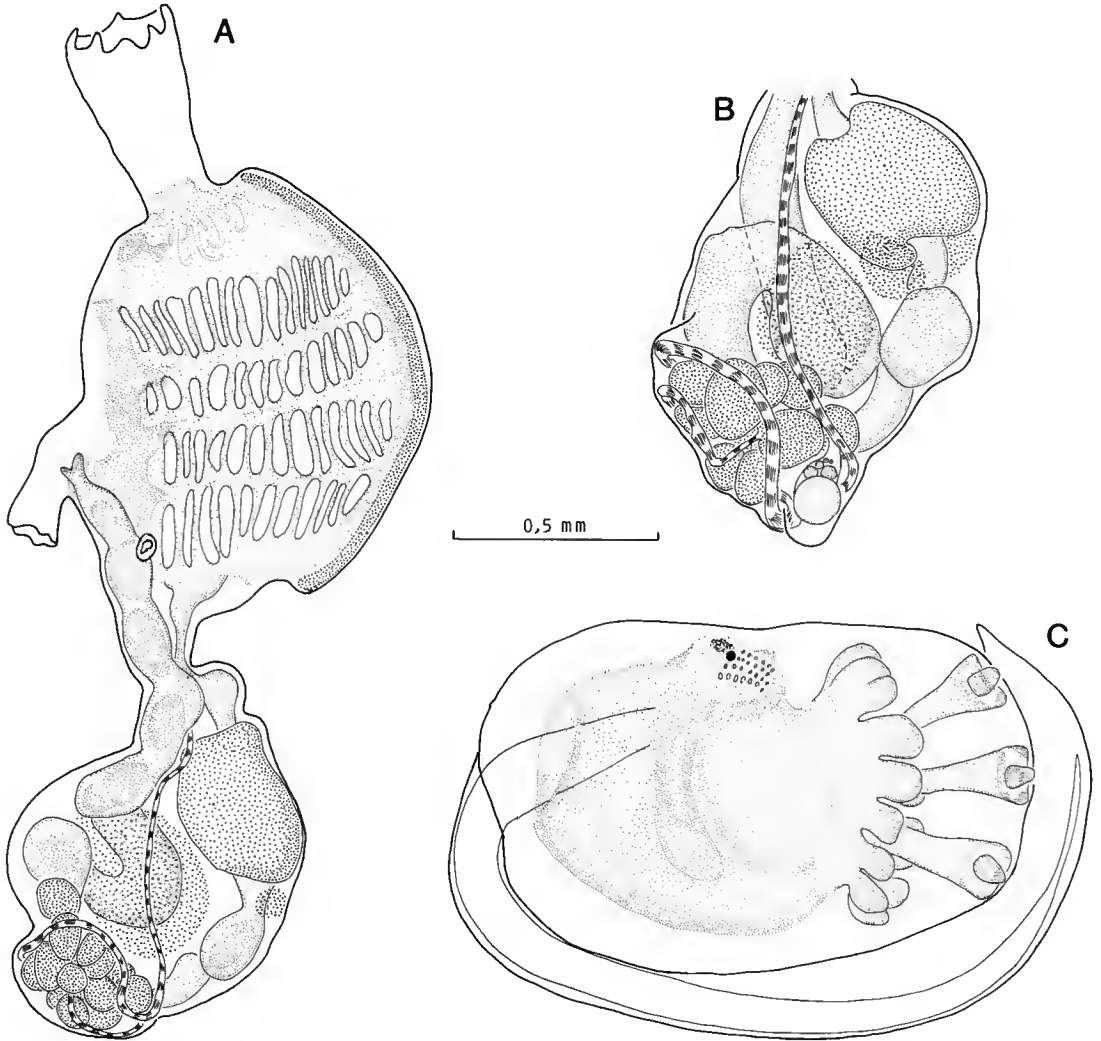


FIG. 4.— *Leptoclinides dubius* : A, zoïde ; B, abdomen d'un autre zoïde ; C, larve.

Le pédoncule œsophago-rectal est court, sans appendice fixateur. La boucle digestive (fig. 4, A) débute par un œsophage étroit : l'estomac est cylindrique allongé et volumineux, prolongé par un postestomac renflé. L'intestin moyen est mince par rapport à l'intestin

postérieur coudé. L'anus est bilobé. Le testicule est situé sur l'intestin moyen qu'il déborde largement à maturité (fig. 4, B). Il est constitué d'une grappe de vésicules arrondies qui ne sont pas disposées en rosette (fig. 4, A, B). Le spermiducte ne décrit qu'un tour et demi. Dans de nombreux zoïdes on observe des rebroussements du spermiducte et des méandres (fig. 4, A, B). L'ovaire situé contre le testicule est placé dans le dernier méandre du spermiducte. Entre la gonade et l'estomac existe un tissu vacuolaire mal délimité, présent aussi en une masse arrondie de chaque côté du postestomac (fig. 4, A, B).

Les larves (fig. 4. C) ont une enveloppe réticulée (non figurée). Elles mesurent 1,5 mm pour le tronc et la queue ne décrit qu'un demi-tour. Les trois papilles adhésives sont portées par des pédoncles longs, divergents; les papilles épidermiques qui entourent les premières (huit de chaque côté) sont épaisses, arrondies et résultent d'une division d'autant moins marquée que l'embryon est plus jeune. La branchie montre quatre rangs de stigmates. Ocelle et otolithe sont présents. L'ébauche du tube digestif est allongée contre une masse importante de vitellus.

Les spicules observés au microscope électronique à balayage (pl. I, D) ont des formes variées dans une même colonie. Les moins fréquents ont huit à douze rayons, de section hexagonale, et mesurent de 20 à 30  $\mu$ m. Les plus abondants ont de très nombreux rayons irréguliers (pl. I, D) dont l'extrémité est pointue et dont le diamètre ne dépasse pas 20  $\mu$ m. Un troisième type est représenté par des sphères constituées par de nombreux rayons tronqués au point où normalement ils divergent et dont le diamètre moyen varie de 10 à 20  $\mu$ m. Enfin certains spicules ont de nombreux rayons à extrémité pointue insérés dans une masse centrale empâtée.

Cette espèce est bien caractérisée par ses vésicules testiculaires non disposées en rosette, entourées d'un seul tour complet du spermiducte. Sa répartition semble large : Philippines, Indonésie, nord-ouest et sud de l'Australie, Corée, Japon. En Nouvelle-Calédonie l'espèce a été récoltée entre 12 et 32 m de profondeur dans le lagon, mais aussi jusqu'à 80 m de profondeur à l'extérieur du récif-barrière (MONNIOT et MONNIOT, *sous presse*).

### **Leptoclinides multipapillatus n. sp.**

(Fig. 5; pl. I, E)

TYPE : MNHN n° A2-Lept-15.

Une seule colonie a été récoltée à 10 m de profondeur devant le rocher à la Voile. Elle forme un manchon de 75 mm de long sur un tube d'Eunice. Elle avait une couleur noire qui a entièrement disparu dans le formol. Les spicules sont peu abondants, accumulés surtout en surface de la colonie.

Les zoïdes mesurent 1,5 mm pour le thorax étendu, et 0,75 mm pour l'abdomen, replié à angle droit par rapport au thorax (fig. 5, A). Le siphon buccal, de grand diamètre, a un bord entier sans lobes (fig. 5, A). Le siphon cloacal forme un tube très court et très large à marge entière, dirigé postérieurement (fig. 5, A). Les zoïdes adhèrent fortement à la tunique et sont difficiles à extraire. Ils sont contractés et le nombre de stigmates par rang n'a pu être compté. Pourtant, dans un bourgeon thoracique, douze stigmates par demi-rang ont pu être dénombrés (fig. 5, B). Les organes thoraciques latéraux, en cupules, sont situés au-dessus du quatrième

rang de stigmates (fig. 5, A, B). Le pédoncule œsophago-rectal est épais, sans appendice fixateur.

L'abdomen est large et la boucle digestive très ouverte. L'estomac est sphérique, suivi d'une portion intestinale plus ou moins dilatée selon les individus, puis d'un intestin moyen étiré en un diverticule dans le fond de l'abdomen (fig. 5, C). Les lobes testiculaires forment une rosette

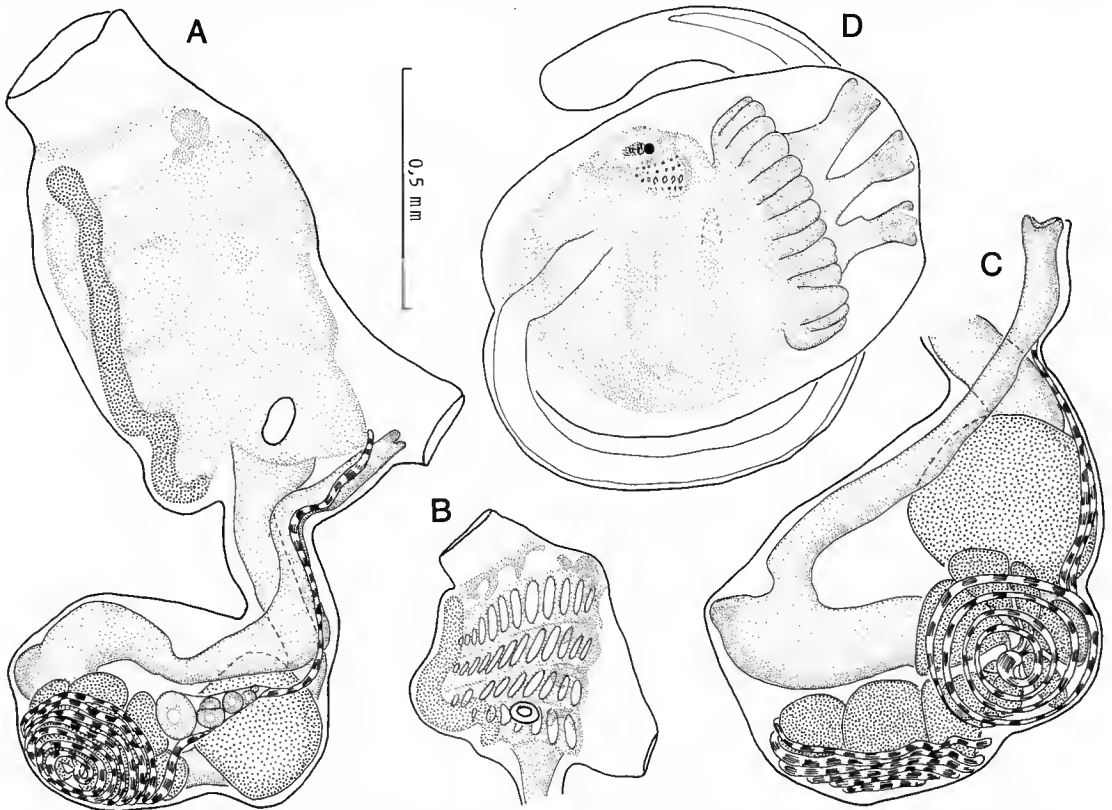


FIG. 5. — *Leptoclinides multipapillatus* n. sp. : A, thorax ; B, bourgeon thoracique ; C, abdomen ; D, larve.

de cinq à sept vésicules piriformes et sont entourés de cinq à sept tours de spire serrés du spermiducte (fig. 5, A, C). Quelques zoïdes ont deux rosettes testiculaires entourées chacune d'un spermiducte (fig. 5, C). L'ovaire est antérieur au testicule, allongé contre le spermiducte. Quand elles sont très développées, les gonades font nettement saillie à gauche de l'abdomen.

Une seule larve complètement développée (fig. 5, D) a été trouvée dans la colonie : elle mesure 1 mm pour le tronc et la queue décrit les trois quarts de son périmètre. Ocelle et otolithe sont présents. L'ébauche du thorax est de petite taille comparée à celle de la larve (fig. 5, D) ; quatre rangs de stigmata y sont visibles. Les trois vésicules adhésives antérieures ont des pédoncules épais, coalescents à leur base. Elles sont entourées d'une couronne de plus de vingt papilles épidermiques, étroitement appliquées les unes contre les autres (fig. 5, D). La larve n'est pas gemmipare.

**Leptoclinides robiginis** n. sp.

(Fig. 5; pl. I, F)

TYPE : MNHN n° A2-Lept-17.

Les colonies atteignent 10 cm d'envergure. Elles sont épaisses, lobées, encroûtantes ou dressées en doigts de gant selon le support (corail, algues, tubes de polychètes, etc.). De nombreux amphipodes logent dans des dépressions en surface des colonies, ouvertes par des fentes à l'extérieur. Il existe un pigment rouille dans toutes les colonies (d'où le nom d'espèce), mais la coloration générale est irrégulière, plus ou moins foncée, la pigmentation étant souvent renforcée autour des ouvertures cloacales communes. La couleur disparaît presque totalement dans le fixateur. Les spicules qui ne sont denses que dans la couche superficielle des colonies, mais irrégulièrement abondants, contribuent aussi à donner à l'espèce des couleurs variables. La consistance des colonies contractées est ferme, les canaux cloacaux ne pénétrant pas dans la profondeur des colonies épaisses mais restant limités à la couche des zoïdes qui est parallèle à la surface. La surface des colonies est soit lisse, soit granuleuse.

Les zoïdes ont l'abdomen beaucoup plus grand que le thorax (fig. 6, A). Le siphon buccal, court, est bordé de six lobes triangulaires; le sphincter basal est faible. Le siphon cloacal est assez largement ouvert au niveau des troisième et quatrième rangs de stigmates, mais variable selon les zoïdes. Sa partie supérieure est fréquemment étirée en lèvre (fig. 6, A) et parfois même en une languette bifide large, assez semblable à celle décrite dans l'espèce atlantique *L. latus* Monniot F., 1983. Les organes thoraciques latéraux sont petits, ronds, placés au-dessus du deuxième sinus transverse ou du troisième rang de stigmates, près du siphon cloacal (fig. 6, A). La branchie est nettement moins haute que large. On compte environ douze stigmates par demi-rangée.

Le pédoncule œsophago-rectal est très nettement rétréci par rapport à la base du thorax très large. L'abdomen, dans l'axe du thorax, paraît d'autant plus grand que les gonades sont plus développées, puisqu'elles se disposent postérieurement à la boucle intestinale (fig. 6, A). Le tube digestif forme une boucle large avec des compartiments bien individualisés : œsophage, estomac, postestomac, intestin moyen et intestin postérieur (fig. 6, A). Les vésicules testiculaires sont piriformes, allongées, disposées en rosette régulière de trois à six éléments (fig. 6, A). Le spermiducte décrit au sommet de cette rosette deux à trois tours et demi seulement, lâches. Dans le dernier tour, postérieurement et sur le testicule se loge l'ovaire (fig. 6, A). Les ovocytes en maturation font hernie à la base de l'abdomen. Les larves achèvent leur développement sous la surface de la colonie, superficiellement par rapport aux zoïdes.

Les larves (fig. 6, B) ont un tronc de 1,2 mm de long, la queue décrivant au plus trois quarts de tour. Il y a trois papilles adhésives antérieures longuement pédonculées, entourées à leur base d'un anneau de papilles épidermiques digitiformes irrégulières qui proviennent de la subdivision des quatre papilles visibles de chaque côté chez les embryons plus jeunes. Ocelle et otolithe sont présents. La larve n'est pas gemmipare.

Les spicules, d'un seul type, ont une forme d'astérisque à nombreux sommets, dont le diamètre ne dépasse pas 25  $\mu$ m. La base des aiguilles est hexagonale mais celles-ci ont une longueur et une disposition irrégulières (pl. I, F).

Cette espèce ressemble à *L. latus* par sa pigmentation et sa languette cloacale, mais ici les

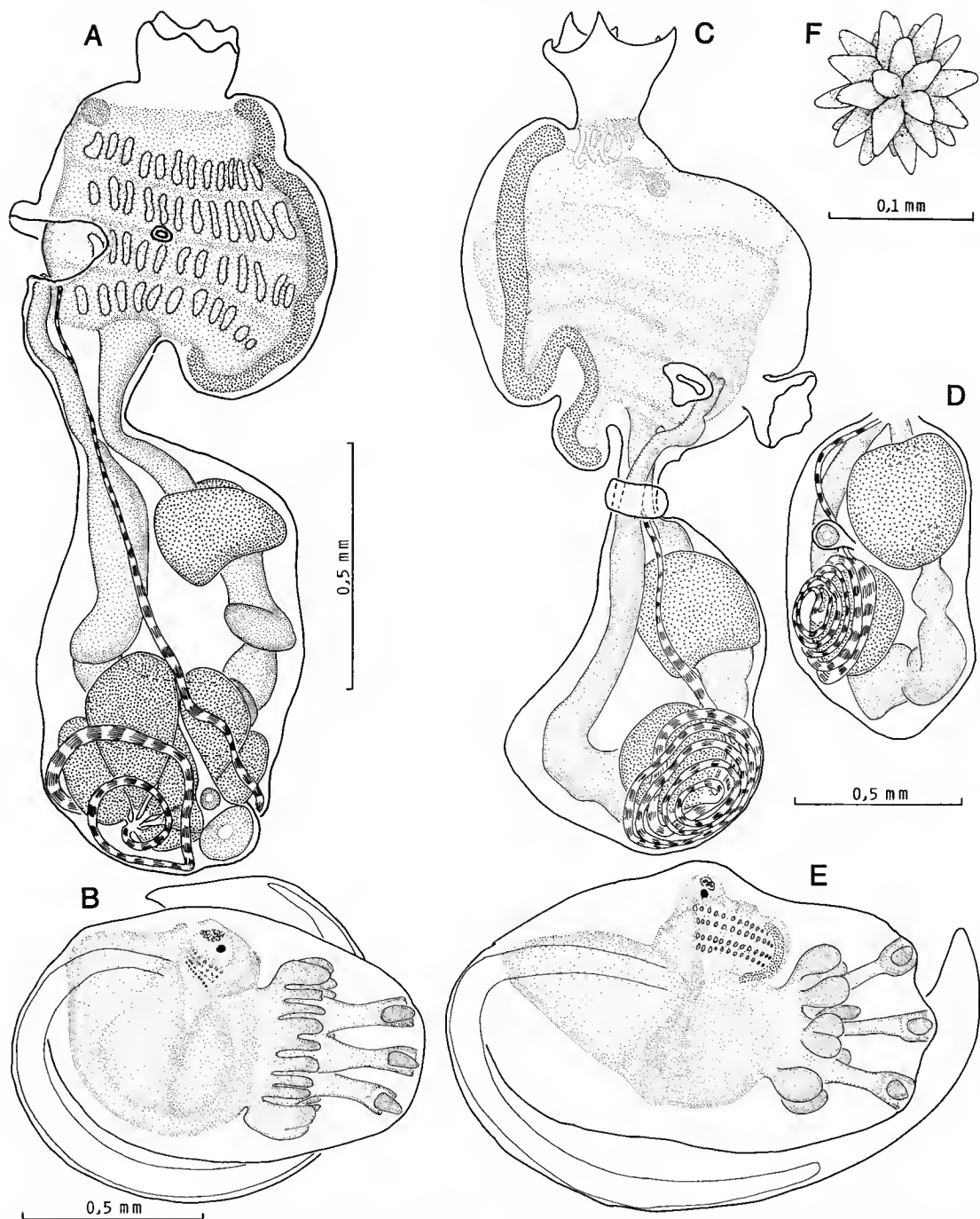


FIG. 6. — *Leptoclinides robiginis* n. sp. : A, zoïde; B, larve. *Leptoclinides unitestis* n. sp. : C, zoïde; D, abdomen; E, larve; F, spicule.

colonies sont beaucoup plus épaisses, les zoïdes et surtout les larves plus grands. Il y a plus de vésicules testiculaires et plus de tours du spermiducte. Les larves de *L. robiginis* ressemblent à celles de *L. multipapillatus* mais les zoïdes sont très différents dans les deux espèces.

*L. robiginis* diffère de *Polysyncraton rufum* Sluiter par de nombreux caractères. Le type de SLUITER montre de grosses cellules pigmentaires étoilées, y compris sur la larve, un siphon cloacal tubulaire, un spermiducte enroulé en six tours autour de cinq vésicules testiculaires et une larve mesurant 600  $\mu$ m avec quatre vésicules épidermiques de chaque côté.

Dans le lagon de Nouvelle-Calédonie *L. robiginis* vit à la fois sur des fonds sédimentaires entre 20 et 35 m en présence de courant, avec des colonies charnues, mais aussi en position sciaphile sur du corail en zone battue, à 4 m de profondeur seulement sur la face interne du récif-barrière, avec des colonies minces encroûtantes.

**Leptoclinides unitestis n. sp.**

(Fig. 6, C, D, E)

TYPE : MNHN n° A2-Lept-16.

La seule colonie récoltée provient de la pente externe du récif-barrière devant Nouméa, à 38 m de profondeur. Elle forme une croûte à contour ovale, de 38 mm pour le plus grand diamètre et de 3 mm d'épaisseur. La couleur était déjà blanche à l'état vivant. Plusieurs ouvertures cloacales communes sont visibles, bordées d'une courte cheminée de tunique sans spicules. Les orifices buccaux, régulièrement répartis, forment une ponctuation très nette.

Les zoïdes mesurent 1,5 mm pour le thorax et 1,2 mm pour l'abdomen (fig. 6, C). Les deux siphons sont coniques et portent un sphincter à leur base. Le siphon buccal est bordé de six denticules espacés tandis que la bordure du siphon cloacal est lisse ou légèrement ondulée (fig. 6, C). La musculature thoracique est surtout longitudinale avec de nombreuses fibres fines parallèles. Les organes thoraciques latéraux sont cupuliformes, insérés près de la base du siphon cloacal au niveau du troisième sinus transverse (fig. 6, C). Les quatre rangs de stigmates sont longs et contiennent en moyenne dix-huit perforations de chaque côté. Il n'y a pas d'appendice fixateur.

Le pédoncule œsophago-rectal est étroit et court, enserré dans un anneau de tunique très résistante. L'abdomen est dans le prolongement du thorax. Le tube digestif décrit une boucle simple, bien ouverte, sans torsion (fig. 6, C). L'estomac est sphérique, relativement gros. L'intestin a des régions peu individualisées : le postestomac est séparé par un étranglement, mais ensuite on ne trouve plus de compartiments nets. Les gonades sont logées dans la boucle intestinale, à gauche (fig. 6, C, D). Le testicule n'a qu'une unique vésicule sphérique entourée de quatre à cinq tours de spermiducte. L'ovaire est placé entre le testicule et l'estomac.

Je n'ai trouvé qu'une larve dans la colonie. De forme allongée, elle mesure 1,5 mm (fig. 6, E). La queue décrit moins de la moitié du périmètre du tronc. Il y a trois papilles adhésives étroites portées par des pédoncules fins et longs. Quatre papilles épidermiques bien espacées sont placées de chaque côté de la base des papilles adhésives ; l'une d'entre elles est bifide (fig. 6, E). Ocelle et otolithe sont présents. Le thorax est bien différencié avec quatre rangs de nombreux stigmates, le tube digestif est ébauché. La larve n'est pas gemmipare.

Les spicules sont grands, mesurent jusqu'à 120  $\mu$ m de diamètre avec de nombreux rayons à pointe arrondie (fig. 6, F).

Cette espèce diffère des deux autres *Leptoclinides* à testicule unique : *L. capensis* Michaelsen, 1934, et *L. fungiformis* Kott, 1972, par la forme de la colonie, celle du siphon cloacal et le grand nombre de stigmates par rang.

TABLEAU I. — Comparaison de quelques caractères chez des espèces des genres *Atrioalum* et *Leptoclinides* de Nouvelle-Calédonie.

ESPÈCES	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>A. marsupialis</i>	0	t	14	3-5	6	+	0,55	1/2-2-1/2
<i>A. robustum</i>	0,6	t	20-25	1	7	+	1,2	4
<i>L. apertus</i>	0	0	12-14	3-5	9	0	0,5	3
<i>L. dubius</i>	6	t	12-15	n	1,5	0	1,5	8
<i>L. multipapillatus</i>	0	t	12	5-7	5-7	0	1	10
<i>L. robiginis</i>	6	0 + 1d	12	3-6	2-3	0	1,2	10
<i>L. unitestis</i>	6	t	18	1	4-5	0	1,5	4

1 : nombre de lobes buccaux ; 2 : siphon cloacal, t, tube ; 1d, languette dorsale ; lv, languette ventrale ; 0, largement ouvert ; 3 : nombre de stigmates par demi-rang ; 4 : nombre de lobes testiculaires ; 5 : nombre de tours du spermiducte ; 6 : poche incubatrice, 0 absente ; + présente ; 7 : taille de la larve (mm) ; 8 : nombre de vésicules épidermiques de chaque côté de la larve.

#### REMARQUES

Grâce à l'obligeance des responsables de plusieurs Muséums, plusieurs types d'espèces appartenant au genre *Leptoclinides*, mais décrites sous des noms divers, ont pu être examinés. Les spécimens étant conservés en alcool et n'ayant souvent pas de gonades ni de larves, la redescription de ces espèces n'a pas été entreprise. Ce sont :

1) Au Forschungsinstitut Senckenberg (Francfort) :

- *Trididemnum ramosum* Gottschaldt, 1898 ;
- *Leptoclinum reticulatum* Sluiter, 1909 ;
- *Polysyncraton rufum* Sluiter, 1909 ;
- *Polysyncraton doboense* Sluiter, 1913. KOTT, en 1981, attribue à cette espèce de SLUITER une colonie récoltée aux Fiji, qui appartient au genre *Polysyncraton* dans sa définition actuelle, d'après les caractères qu'elle en donne. Ce spécimen devrait recevoir un nouveau nom, l'examen du type de SLUITER ne laissant aucun doute sur son appartenance au genre *Leptoclinides*.

2) Au Zoologisch Museum (Amsterdam) :

- *Didemnum cuspidatum* Sluiter, 1909 ;
- *Leptoclinum subviridis* Sluiter, 1909.



3) Au Zoologisk Museum (Copenhague) :

- *Leptoclinides diemenensis* Michaelsen, 1924;
- *Leptoclinides sparsus* Michaelsen, 1924.

4) Au South Australian Museum (Adelaide) :

- *Leptoclinides fungiformis* Kott, 1972.

Les spécimens récoltés en Nouvelle-Calédonie et décrits ici ne correspondent à aucune des espèces citées ci-dessus.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BJERKAN, P., 1905. — Ascidiens von dem norwegischen Fischerdampfer « Michael Sars » in den Jahren 1900-1904 gesammelt. *Bergens Mus. Arb.*, **2** (5) : 1-30.
- GOTTSCHALDT, R., 1898. — Synascidiens von Ternate. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **24** : 641-660.
- HARTMEYER, R., 1919. — Ascidiens. In : Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish scientific expedition in Australia 1911-13. *K. svenska VetenskAkad. Handl.*, **60** (4) : 1-150.
- KOTT, P., 1962. — The ascidians of Australia. III. Aplousobranchiata Lahille : Didemnidae Giard. *Aust. J. mar. Freshwat. Res.*, **12** (3) : 263-334.
- 1967. — *Atapozoa deerata* (Sluiter) : a discussion of the relationships of the genus and species. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **91** (3) : 185-188.
  - 1972. — The ascidians of South Australia. II. Eastern sector of the Great Australian Bight and Investigator strait. *Trans. R. Soc. S. Aust.*, **96** (4) : 165-196.
  - 1981. — The ascidians of the reef flats of Fiji. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **105** (3) : 147-212.
  - 1983. — Two new genera of didemnid ascidians from tropical Australian waters. *Beagle occ. Pap. North. Terr. Mus. Arts Sci.*, **1** (2) : 13-19.
- MICHAELSEN, W., 1930. — Ascidae Krikobranchiae. *Fauna Südwest-Aust.*, Iéna, **5** : 463-558.
- 1934. — The ascidians of the Cape Province of South Africa. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, **22** : 129-163.
- MILLAR, R. H., 1975. — Ascidians from the Indo-west-Pacific region in the Zoological Museum, Copenhagen (Tunicata, Ascidiacea). *Steenstrupia*, **3** : 205-336.
- 1988. — Ascidians collected during the International Indian Ocean Expedition. *J. nat. Hist.*, **22** : 823-848.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1987. — Les ascidies de Polynésie française. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (A), **136** : 1-155.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, *sous presse*. — Peuplements d'ascidies profondes en Nouvelle-Calédonie : diversité des stratégies adaptatives. In : Résultats des Campagnes Musorstom. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*.
- MONNIOT, F., 1983. — Ascidies littorales de Guadeloupe. I. Didemnidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **5**, A, (1) : 5-49.
- 1987. — Ascidies de Nouvelle-Calédonie III. Polyclinidae du lagon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **9**, A, (3) : 499-535.
- RHO, B. J., and M.-K. HUH, 1984. — A systematic study on the ascidians in Korea. *J. Kor. Res. Inst. Bet. Liv.*, **33** : 99-136.
- SLUITER, C. P., 1909. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. II. Die merosomen Ascidiens. *Siboga Exped.*, **56B** : 1-112.
- 1913. — Ascidiens von den Aru Inseln. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **35** : 63-78.

- TOKIOKA, T., 1949. — Contributions to Japanese ascidian fauna. I. Ascidians collected by Prof. Miyachi and Mr. Masui during the bottom survey 1939-40. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, 1 (1) : 1-17.
- 1952. — Ascidians collected by Messrs. Renji Wada with Seiza Wada from the pearl-oyster bed in the Arafura Sea in 1940. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, 2 (2) : 91-142.
- VAN NAME, W. G., 1918. — Ascidians from the Philippines and adjacent waters. *Bull. U.S. natn. Mus.*, 100 (1) : 49-174.

---

PLANCHE I

A : *Atrium marsupialis*. — B : *Atrium robustum*. — C : *Leptoclinides apertus*. — D : *Leptoclinides dubius*. —  
E : *Leptoclinides multipapillatus*. — F : *Leptoclinides robiginis*.  
(Échelle = 10  $\mu$ m.)

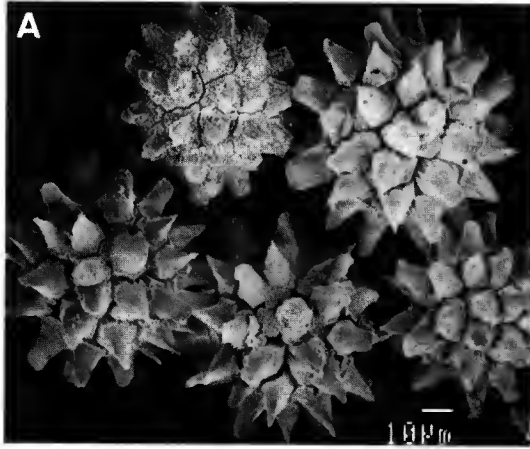


PLANCHE I



## Taxonomy of tropical West African bivalves

### II. Psammobiidae

by Rudo VON COSEL

**Abstract.** — Of the eleven known Eastern Atlantic species of the bivalve family Psammobiidae, five are members of the European fauna and are also found in more or less long ranges on the coast of tropical West Africa. Four species are restricted to the West African tropical zone, one is exclusively European and one is only known from a small coastal strip of Northern Angola, and from Côte d'Ivoire. *Gari jousseameana* Bertin, 1880, *G. depressa* (Pennant, 1777), *G. costulata* (Turton, 1810) seem to have a disjunct distribution with a probable distribution gap within the tropical zone. Three species are new : *Gari pseudoweinkauffi* n. sp. from infralittoral sandy bottom, hitherto misidentified with the Red Sea species *G. weinkauffi* (Crosse, 1864), *G. gofasi* n. sp. from infralittoral sandy bottom of the West African tropical zone, and *Sanguinolaria africana* n. sp. also from tropical West Africa and hitherto confounded with the Caribbean *S. sanguinolenta* (Gmelin, 1791).

**Résumé.** — Onze espèces de la famille Psammobiidae sont connues de l'Atlantique orientale dont cinq en Europe et dans une partie au moins de l'Afrique Occidentale tropicale. Quatre espèces sont exclusivement tropicales, une espèce est restreinte à l'Europe et une espèce n'est connue que d'une petite partie de la côte du nord de l'Angola et de Côte d'Ivoire. *Gari jousseameana* Bertin, 1880, *G. depressa* (Pennant, 1777) et *G. costulata* (Turton, 1810) ont très probablement une distribution disjointe avec une interruption dans une partie plus ou moins grande de la zone tropicale. Trois espèces sont nouvelles : *G. pseudoweinkauffi* n. sp. des fonds sableux infralittoraux jusqu'ici confondu avec l'espèce de mer Rouge *G. weinkauffi* (Crosse, 1864), *G. gofasi* n. sp. des fonds sableux infralittoraux de la zone tropicale ouest-africaine et *Sanguinolaria africana* n. sp., de même répartition, jusqu'ici confondu avec l'espèce caraïbe *S. sanguinolenta* (Gmelin, 1791).

R. VON COSEL, Marine biologist at ORSTOM, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue Buffon, F-75005 Paris.

Of the Psammobiidae, a family of sand-dwelling tellinacean bivalves, eleven species are now known from the Eastern Atlantic, and ten of them are present in tropical West Africa. Seven West African species are named, but some are still poorly known; the remaining three will be described here. The only non-West African species, *G. tellinella* (Lamarck, 1818) is included here to give a complete survey of the Eastern Atlantic species. Nine species belong to the genus *Gari* Schumacher, 1817, one to *Heterodonax* Mörch, 1853, and one to *Sanguinolaria* Lamarck, 1799. This genus was often treated in an own family Sanguinolariidae, but KEEN in MOORE (1969) included this as a subfamily in the Psammobiidae.

As a generic revision can be carried out only on a worldwide level, no attempt has been made here, and a conservative, noncritical systematic has been employed.

**Gari fervensis** (Gmelin, 1791)

*Tellina angulata* Born, 1780 : 30, pl. 2; fig. 5 (non Linné, 1758).

*Tellina fervensis* Gmelin, 1791 : 3235 (name on the Official List of Specific Names (ICZN, Opinion 910, 5. june, 1970).

*Tellina bornii* Gmelin, 1791 : 3231.

TYPE MATERIAL : Not localized (not in ZMC, SCHIØTTE, in litt., 10.II.90).

TYPE LOCALITY : "Oceano septentrionali".

DESCRIPTION

Shell medium-sized, up to 53 mm long, moderately solid, variable in outline, slightly inequivalve, nearly equilateral, elongate, length/width ratio ranging between 1.9 and 2.4 : 1. Valves compressed, left valve considerably to very slightly more convex than right valve, posterior end somewhat twisted to the right side and occasionally slightly gaping. Anterior margin rounded, posterior margin obliquely truncated, with sharp angles. Postero-dorsal margin straight or slightly convex, with a weak slope only, ending abruptly in the angle to the posterior truncation. Ventral margin gently convex, posteriorly bent upwards, postero-ventral margin weakly concave, ending in the sharp angle to the posterior truncation. Beaks just before the vertical midline.

Exterior with numerous, fine, concentric ridges, occasionally becoming obsolete on the left valve. Sharp keel running from the umbos to the postero-ventral angle and delimiting the postero-dorsal part with about eight radial ribs crossing the concentric sculpture and giving this part of the valves a cancellate pattern.

Hinge plate narrow, two bifid cardinals in the right valve, the posterior strongly bifid, left valve with one stronger vertical bifid cardinal and one narrow oblique-subhorizontal posterior cardinal; no laterals. Pallial sinus rounded, extending just to the level of the beaks, its ventral limb confluent with the pallial line for two thirds of its length.

Outside of valves whitish to pale violet with light to darker brownish or reddish to violet radial rays, often with lighter mottlings on them. Occasionally, only irregular mottlings are present instead of rays, with growth stages marked by darker concentric zones. Periostracum rather strong, brown to olive, normally peeling off on earlier parts of the valves. On West African specimens, periostracum very thin and transparent. Inside light to dark violet, in some specimens light brownish to yellowish, often bright yellow in Mauritanian specimens.

*Selected measurements with length/width ratio*

53.7 × 24.0 mm	North Sea (55°20' N/05°00' E)	2.2 : 1
51.0 × 24.3 mm	Roscoff, Atlantic France	2.1 : 1
50.8 × 25.8 mm	North Sea (55°35' N/04°24' E)	2.0 : 1
50.6 × 25.2 mm	Crozon, Atlantic France	2.0 : 1
49.6 × 24.0 mm	Saltcoats, Scotland	2.1 : 1
46.5 × 23.1 mm	Gullane, Scotland	2.0 : 1
45.0 × 22.1 mm	Laredo, Atlantic Spain	2.0 : 1
45.0 × 20.5 mm	Quiberon, Atlantic France	2.2 : 1
42.0 × 19.7 mm	La Franqui, Mediterranean France	2.1 : 1

40.4 × 20.3 mm	Douarnenez, Atlantic France	2.0 : 1
39.6 × 18.1 mm	Gullane	2.2 : 1
38.0 × 17.4 mm	La Franqui	2.2 : 1
33.6 × 16.5 mm	Guinea (10°27'N/15°43,5' W)	2.0 : 1
32.4 × 15.7 mm	Brest, Atlantic France	2.1 : 1
32.3 × 16.9 mm	B. de l'Étoile, Mauritania	1.9 : 1
31.2 × 14.6 mm	Guinea (10°27'N/15°43,5' W)	2.1 : 1
31.0 × 14.3 mm	Sète, Mediterranean France	2.2 : 1
30.8 × 15.3 mm	B. Cansado, Mauritania	2.0 : 1
29.0 × 13.7 mm	Guinea (9°55,5' N/14°27' W)	2.1 : 1
28.9 × 13.5 mm	Guinea (10°27' N/15°43,5' W)	2.1 : 1
28.0 × 12.1 mm	Ceuta, Strait of Gibraltar	2.3 : 1
26.5 × 13.8 mm	Guinea (10°00' N/14°24' W)	1.9 : 1
26.5 × 11.1 mm	Ilha de Luanda, Angola	2.4 : 1
25.0 × 11.1 mm	Baia de Sagres, Portugal	2.3 : 1
24.7 × 12.3 mm	Guinea (9°50' N/14°14' W)	2.0 : 1
24.7 × 11.8 mm	Guinea (9°42' N/13°56' W)	2.1 : 1
24.6 × 12.0 mm	Pointe-Noire, Congo	2.1 : 1
23.8 × 11.7 mm	Guinea (9°12,3' N/13°37' W)	2.0 : 1
23.7 × 11.8 mm	Abidjan, Côte d'Ivoire	2.0 : 1
23.7 × 11.6 mm	Guinea (9°50' N/14°14' W)	2.0 : 1
23.7 × 10.8 mm	Guinea (9°55' N/14°27' W)	2.2 : 1
23.3 × 11.0 mm	Alger, Algeria	2.1 : 1
23.2 × 10.7 mm	Guinea (9°30' N/14°02' W)	2.2 : 1
22.4 × 11.8 mm	Guinea (9°18' N/13°38' W)	2.0 : 1
21.7 × 11.0 mm	Guinea (9°12,3' N/13°37' W)	2.0 : 1
21.3 × 10.5 mm	Côte d'Ivoire (5°04' N/5°18' W)	1.9 : 1
20.0 × 9.5 mm	Cacuaco, Angola	2.1 : 1

**DISTRIBUTION** : Iceland (valves only, MADSEN, 1949); Faroe, Norway (70° N, HØISÆTER, 1986) and British Isles southward to Angola (Lucira); throughout the Mediterranean.

**MATERIAL EXAMINED** : **North Sea** : 55°20' N/05°00' E, 1 sh.; 55°35' N/4°24' E, 2 sh., both leg. TÜRKAY, SMF. **Great Britain** : West coast of Scotland, Saltcoats, Firth of Clyde, beach, 2 v.; East coast of Scotland, Aberlady Bay and Gullane Bay, Firth of Forth, beach, several v., all leg. B. & R. VON COSEL, X.1987, MNHN; Weymouth, 2 sh., SMF; Paignton, 1 v., leg. VON COSEL, X.1960, SMF ex author's coll.; Teignmouth, 1 sh., coll. STAADT, MNHN. **Atlantic France** : Celtic Sea, 49°09,1' N/08°10,4' W, 132 m, 1 v.; 48°39,1' N/08°37,3' W, 164 m, 1 v., both dredged R/V "Thalassa", XII.1983, leg. VON COSEL, MNHN; Roscoff, Finistère, 3 sh., old coll. MNHN; Brest, Finistère, 2 sh., coll. LOCARD, 1892; Crozon, Finistère, 2 sh., 2 v., old coll. MNHN; Douarnenez, Finistère, 5 v., coll. SOYER ex GUIDEAU, MNHN; Concarneau, Finistère, 3 v., coll. LOCARD, 1892; Quiberon, Morbihan, Plage de Conguel, on beach, 1 sh., 1 v., leg. B. & R. VON COSEL, 28.III.1987; Le Pouliguen, Loire-Atlantique, 1 sh.; Le Croisic, Loire-Atlantique, 1 sh., both coll. H. FISCHER, all MNHN. **Atlantic Spain** : Laredo, Prov. Santander, on beach, 3 sh., 3 v., leg. VON COSEL & GOFAS, 7.II.1988. Algeciras, 2 sh., leg. RÜPPELL, SMF; Ceuta, Strait of Gibraltar, Ensenada de la Almadraba, 20-45 m, numerous v., leg. BOUCHET, GOFAS & VON COSEL, V.1986, all MNHN. **Portugal** : off Burgau, near Sagres, Algarve, 35 m, 5 v.; Bay of Sagres, 20-30 m, sand, 1 sh., 3 v., both coll. mission Algarve MNHN, V.1988, MNHN. **Algeria** : Alger, 2 sh., old coll. MNHN. **Mediterranean France** : Sète, Hérault, 1 sh., coll. LOCARD, 1892; 4 sh., 1 v., coll. PETIT, 1872; La Franqui, Roussillon, on beach after storm, several v., leg. VON COSEL, 25. and 31.X.1987, all MNHN. **Mauritania** : Port-Étienne (now Nouadhibou), several sh., mission GRUVEL; Baie de l'Étoile (21° N), low water, 1 v., leg. BOUCHET, V.1983; Baie de Cansado, 10 m, 4 v., trawled, leg. BOUCHET, V.1983; 3 miles West of Kiaone, 20°02' N/16°22' W, 6 m, 1 spm., 1 v., leg. MARCHE-MARCHAD, 6.V.1965, all MNHN; Passe du Lévrier, E of Cap Blanc, 19°49' N/17°01' W, 17 m, muddy sand with shells, 3 spm., trawled R/V "Tyro", Mauritania II-Expedition, Leiden Museum, 7.VI.1988, RMNH. **Guinea-Bissau** : Bissagos, 5 v., mission L. GAIN, 1913, MNHN. **Guinea** : NW of Cap Verga, 10°21' N/14°49' W, 19 m, mixed sand, 16 spm., dredged R/V

“André Nizéry”, 18.IV.1988, leg. VON COSEL; continental shelf between Cap Verga and the border to Sierra Leone, several spm., numerous sh. and v. between 15 and 25m, dredged R/V “André Nizéry”, SEDIGUI campaign, leg. VON COSEL, IV.-V. and IX.-X.1988, MNHN. **Sierra Leone** : off Lumley, 4 v., leg. LONGHURST (West African Fisheries Research Institute), MNHN. **Côte d'Ivoire** : 4°52' N/5°57,5' W, 40 m, 1 sh.; 5°04' N/5°18' W, 30 m, 1 spm.; 5°09' N/4°39' W, 20 m, 2 v., all Guinean Trawling Survey II, leg. CHERBONNIER, 31.III.-4.IV.1964; 5°12,1' N/4°09' W, 40 m, 1 juv. spm., leg. LE LOEUFF, 23.XI.1966, all MNHN. **Nigeria** : 4°03' N/6°12' E, 32 m, several v., “Calypso”, Golfe de Guinée-Sta. 29, leg. MARCHE-MARCHAD, 1956, MNHN. **Gabon** : Libreville, Komo Rive droite, sandbank, 1 v., leg. VON COSEL, 14.XI.1985; in the Libreville Estuary, 1 sh., 2 v., leg. P. BERNARD, both MNHN. **R.P. Congo** : Pointe-Noire, Plage Mondaine, 1 v., leg. VON COSEL, XI.1985, MNHN. **Angola** : Ilha de Luanda, 40-60 m, dredged, 2 sh., 2 v., leg. GOFAS, 1982; Baía de Lucira (Bissonga), maerl, 10-20 m, dredged, 2 v., leg. GOFAS, MNHN.

**BIOTOPE** : Clean, fine to coarse sand, also sand with calcareous algae or shell debris; from extreme low water mark to 40-50 m. In tropical West Africa only offshore from 10 m downwards to about 35-40 m.

#### REMARKS

The West African specimens of *Gari fervensis* are considerably smaller (20-33 mm), and often somewhat shorter and broader than specimens from northern Europe (up to 53 mm long), their postero-ventral sinuosity is deeper. As the transition between the large northern specimens and the smaller and thinner shelled subtropical and tropical specimens is continuous, there is no reason for separating the west African and the European form taxonomically.

#### *Gari jousseaumeana* Bertin, 1880

*Gari jousseaumeana* Bertin, 1880 : 115-116, pl. 5, fig. 7a-b.

**TYPE MATERIAL** : Holotype in MNHN.

**TYPE LOCALITY** : Not given, here selected Nouadhibou, Mauritania.

#### DESCRIPTION

Shell medium-sized, up to 65 mm long, moderately thick, very faintly inequivalve, nearly equilateral, elongate, length/width ratio 2.0-2.3 : 1. Valves compressed, right valve only very slightly more convex than left valve, posterior end only very weakly twisted to the right side. Anterior margin well rounded, posterior margin obliquely truncate. Postero-dorsal margin straight to somewhat convex with a weak slope only and with the angle to the posterior truncation always rounded. Ventral margin gently convex, posteriorly passing a very shallow depression and ending behind it in a very sharp angle to the posterior truncation. Beaks about in the middle, or only very slightly anterior to the vertical midline.

Exterior with numerous, regular, prominent, concentric ridges, a few of them uniting on the posterior part. Sharp keel running from the umbos to the postero-ventral angle and delimiting the postero-dorsal part of the valve, on which the concentric sculpture is



particularly coarse. This sculpture is crossed by one conspicuous radial rib which ends in a weak angle on the posterior margin above the postero-ventral angle.

Hinge plate narrow, with two cardinals in the right valve, the posterior one strongly bifid, the anterior one slightly bifid. On the left valve, one stronger vertical, bifid cardinal and one small narrow, blade-like, more subhorizontal posterior cardinal; no laterals. Pallial sinus moderately broad, well rounded and ending at beak level or very slightly beyond it, ventral limb partly confluent with the pallial line.

Background colour of valves whitish to violet or light yellowish. Colour of radial rays irregular purple, violet, pinkish or light brown, mostly interrupted or becoming more or less intense, often intensively coloured only on growth zones. There are also occasional, irregular, pale brownish to pink streaks and zigzags. Periostracum thin and pale brownish, retained only on the marginal part of the shell. Interior pinkish or pale to intensive violet, with intensely coloured parts of the rays on the exterior showing through. Hinge plate whitish.

*Selected measurements and length/width ratio*

64.4 × 33.0 mm	Nouadhibou, Mauritania	2.0 : 1
58.7 × 27.6 mm	Nouadhibou	2.1 : 1
54.3 × 23.7 mm	Guinea (9°31' N/14°46' W)	2.3 : 1
51.6 × 23.7 mm	Guinea (9°54' N/15°10' W)	2.2 : 1
51.3 × 22.7 mm	Guinea (9°54' N/16°01,5' W)	2.3 : 1
50.8 × 23.1 mm	Guinea (10°00' N/15°40' W)	2.2 : 1
49.5 × 23.6 mm	Guinea (9°12' N/14°15,1' W)	2.1 : 1
48.1 × 21.1 mm	Guinea (10°12' N/16°03' W)	2.3 : 1
47.7 × 23.0 mm	Guinea (9°24' N/14°21' W)	2.1 : 1
47.0 × 21.8 mm	Baie de Gorée, Sénégal	2.2 : 1
44.8 × 20.6 mm	Casamance (12°43' N/17°21,2' W)	2.2 : 1
44.7 × 19.2 mm	Guinea (9°42' N/15°33' W)	2.3 : 1
42.7 × 20.0 mm	Guinea (9°06,6' N/14°04' W)	2.1 : 1
41.1 × 17.8 mm	Guinea (9°36' N/15°18' W)	2.3 : 1
37.3 × 16.2 mm	Guinea (9°35,9' N/15°40,2' W)	2.3 : 1
35.6 × 15.6 mm	Guinea (9°42' N/15°31,7' W)	2.3 : 1
34.4 × 15.8 mm	Guinea (9°30' N/15°00,4' W)	2.2 : 1
32.2 × 15.4 mm	Lucira, Angola	2.1 : 1
30.5 × 13.7 mm	Guinea (9°42' N/15°31,7' W)	2.2 : 1
29.8 × 15.0 mm	Ilha de Luanda, Angola	2.0 : 1
29.5 × 12.7 mm	Guinea (9°42' N/15°33' W)	2.3 : 1
28.6 × 13.7 mm	Ilha de Luanda	2.1 : 1
25.0 × 12.4 mm	Lucira	2.0 : 1

DISTRIBUTION : Mauritania (Cap Blanc) to southern Angola (Lucira, Moçâmedes).

MATERIAL EXAMINED : The holotype. **Mauritania** : Banc d'Arguin, 20°20'N/16°22' W, 10 m, 2 v., 1965, leg. MARCHE-MARCHAD, MNHN. **Sénégal** : South of Madeleine Is., Dakar, 40 m, 1 v., leg. MARCHE-MARCHAD, 3.III.1953; Baie de Gorée, 33-35 m, 1 juv. sh., leg. MARCHE-MARCHAD; Baie de Gorée, 1 sh., 1 v., 1 fragm., leg. LEUNG TACK, 1983; Casamance, 12°43' N/17°21,2' W, sand, 34 m, 1 fresh sh., 1 fragm., trawled R/V "Louis Sauter", leg. VON COSEL, 28.III.1988, all MNHN. **Guinea** : SW of Rio Pongo, 9°54' N/16°01,5' W, mixed sand, 39 m, 1 fresh sh., 1 v., 1 fragm., trawled R/V "André Nizéry", SEDIGUI Sta. 443 CH, 24.V.1988; 9°45' N/15°55,5' W, 35 m, sand, 1 juv. spm., SEDIGUI Sta. 445, 25.V.1988, both leg. VON COSEL; continental shelf between Cap Verga and the border of Sierra Leone, several v., 35-45 m, R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, IV.-V. and IX.-X.1988, all MNHN. **Northern Angola** : Ilha de Luanda, sand, 40-60 m, 1 sh., 7 v.; Baia de Corimba, Luanda, sand with shells, 10-20 m,

8 partly juv. sh. ; off Mussulo, Luanda, muddy sand, 90-100 m, 1 old v. **Southern Angola** : Baia de Lucira, prov. Moçâmedes, maerl, 10-20 m, 6 partly juv. v. ; Lucira (Santa Marta), 40 m, 1 adult, 4 juv. v. ; Baia de Moçâmedes, 5-10 m, 1 juv. v., all leg. GOFAS 1981-86, MNHN.

**BIOTOPE** : Mixed clean sand, also with calcareous algae and shell debris; from 10 to 50 m, mostly between 35 and 45 m, not common.

#### REMARKS

This species is close to *G. fervensis*, but it differs by its more pronounced and coarser sculpture, the slightly more elongate shape, the rounded dorsal corner of the posterior truncation and the single radial rib crossing the concentric sculpture on the postero-dorsal part. In general, the coloration is more vivid than in *G. fervensis*. West African *G. fervensis* are considerably smaller and broader than *G. jousseaumeana*.

The largest specimens (60 mm) are known from Mauritania, and specimens from Angola attain only half this size (25-32 mm). The present material indicates a possible distributional gap between the southern part of Guinea and Angola. The species was neither found by LE LOEUFF off Côte d'Ivoire nor is it among material collected by P. BERNARD in Gabon nor the material collected by myself in Cameroon and Congo. Slight difference in shell form, expressed in outline, coloration and form of the pallial sinus, suggest that the populations from Mauritania to Guinea and from Angola may represent two allopatric subspecies. However, the extent of variation and distribution remains too imprecisely known to confirm this suspicion. The southernmost locality in Guinea coincides with the southernmost occurrence of upwelling water during the Northern winter period (February).

*Gari uniradiata* (Brocchi, 1814) from the Italian Pliocene (fig. see SACCO, 1901 : pl. 1, fig. 21-28) is most probably an ancestor of *G. jousseaumeana*. It is shorter than *G. jousseaumeana* and has less pronounced sculpture. A very close Indo-Pacific species is the rare *Gari insignis* (Deshayes, 1854) which has, however, two radial ribs on the postero-dorsal area. Like *G. jousseaumeana*, *G. bicarinata* (Deshayes, 1854) from East Africa and Madagascar has only one radial rib on the postero-dorsal area, there is, however, a distinct, radial rib just in front of the posterior angle; moreover, the concentric ridges are slightly more oblique.

#### *Gari pseudoweinkauffi* n. sp.

*Gari weinkauffi* auct. (non Crosse, 1864) : NORDSIECK, 1969 : 124-125; PARENZAN, 1976 : 324, fig. 281; PIANI, 1980 : 198; BRUSCHI *et al.*, 1985 : 59.

*Gari fervensis* auct. (non Gmelin, 1971).

**TYPE MATERIAL** : Holotype MNHN, West of Rio Dubréka estuary, Guinea, 9°42' N/15°31,7' W, 35 m, mixed sand with shells and shell debris, live-collected, alcohol-preserved, dredged R/V "André Nizéry", SEDIGUI-Sta B 12 DW, leg. VON COSEL, 29.X.1988. Paratypes : West of Kabak Island, Guinea, 9°18,5' N/14°54' W, 43 m, mixed sand, 1 spm SMF, 1 spm. ZMC, 1 spm. Natal Museum, all dried, SEDIGUI-Sta. 136; 9°19' N/14°56,5' W, 49 m, mixed sand, 3 spm., MNHN, alcohol-preserved, SEDIGUI-Sta. 135, both collected by bottom-grab, R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, 15.V.1988; West of Conakry, Guinea, 9°30' N/15°00,4' W, 37 m, mixed sand, 1 spm., 1 fresh sh., MNHN, SEDIGUI-Sta. B 10 DW, dredged R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, 29.X.1988.

**TYPE LOCALITY** : West of Dubréka Estuary, Guinea.

## DESCRIPTION

Shell small, up to 28 mm long, moderately thick, slightly inequivalve, nearly equilateral, elongate, length/width ratio 1.9-2.3 : 1. Valves rather compressed, left valve more convex than right valve and slightly overlapping it. Posterior end more or less twisted to the right side, not gaping. Anterior margin rounded, posterior margin oblique, postero-dorsally gently rounded, postero-ventrally with a rounded corner. Ventral margin convex, posterior depression very shallow or absent. Beaks about in the middle, or very slightly behind the vertical midline.

Exterior with numerous, concentric ridges, on the anterior part of the valves flat, broad and touching each other, from the middle towards posterior gradually separating and becoming narrow and more lamellar, especially on the postero-dorsal part of the valve, which is separated by the rounded posterior angle running from the beaks to the postero-ventral corner. No prominent radial ribs on the postero-dorsal part, but 10-14 fine, irregular, radial threads, on the left valve sometimes only waves, occasionally radial sculpture absent.

Hinge plate narrow but strong, with two cardinals in the right valve, the posterior more bifid than the anterior, left valve with a strongly bifid, vertical cardinal and a small, narrow subhorizontal posterior cardinal; no laterals. Pallial sinus broad, rounded, towards the end slightly tapering, ending more or less anterior of the beaks, its ventral limb confluent with the pallial line from the level of the beaks towards posterior.

Outside of valves white to pink or pale violet, often with brownish or reddish brown rays, frequently breaking into isolated streaks and spots, rarely uninterrupted. Unicoloured specimens are not uncommon. Occasionally irregular pale brownish zigzags. Periostracum not seen. Inside white to pink or pale violet, rays on outside showing through. Often a pink spot under the ligamental area.

*Selected measurements with length/width ratio*

28.2 × 12.7 mm	Casamance (12°55,5' N/17°33' W)	2.2 : 1
26.2 × 12.8 mm	Guinea (9°48' N/15°15' W)	2.0 : 1
26.2 × 12.0 mm	Banc de Seminole, Sénégal	2.2 : 1
25.8 × 11.8 mm	Ceuta north, Strait of Gibraltar	2.2 : 1
24.8 × 11.2 mm	Ceuta south	2.2 : 1
24.5 × 11.2 mm	Guinea (9°30' N/15°09,6' W)	2.2 : 1
24.0 × 12.6 mm	Banc de Seminole	1.9 : 1
23.7 × 10.7 mm	Ceuta south	2.2 : 1
23.5 × 11.0 mm	Guinea (9°30' N/14°59,5' W)	2.1 : 1
22.8 × 10.7 mm	Guinea (9°42' N/15°27' W)	2.1 : 1
22.5 × 10.0 mm	Guinea (9°12' N/14°37,5' W)	2.3 : 1
22.3 × 10.3 mm	Guinea (9°36' N/15°18' W)	2.2 : 1
22.2 × 10.4 mm	Guinea (9°42' N/15°54,5' W)	2.1 : 1
21.9 × 10.4 mm	Guinea (9°02' N/13°59' W)	2.1 : 1
21.6 × 10.0 mm	Abidjan, Côte d'Ivoire	2.2 : 1
21.2 × 9.6 mm	Guinea (9°48' N/14°44' W)	2.2 : 1
21.4 × 9.4 mm	Mauritania (18°00' N/16°14' W)	2.3 : 1
20.5 × 9.7 mm	Guinea (9°03' N/13°56' W)	2.1 : 1
20.5 × 9.4 mm	Sénégal (14°32' N/17°13,5' W)	2.2 : 1
20.2 × 9.5 mm	Sénégal (14°17,2' N/17°13,5' W)	2.1 : 1
20.2 × 9.2 mm	Guinea (9°30' N/15°00,4' W) (paratype MNHN)	2.2 : 1

20.1 ×	9.2 mm	Sénégal (14°06,6' N/17°05,4' W)	2.2 : 1
19.8 ×	9.2 mm	Guinea (9°18' N/14°48' W)	2.2 : 1
19.8 ×	8.9 mm	Guinea (9°42' N/15°31,7' W) (holotype)	2.2 : 1
19.0 ×	8.9 mm	Guinea (9°42' N/15°39,5' W)	2.1 : 1
19.0 ×	8.5 mm	Guinea (9°25,2' N/15°05' W)	2.2 : 1
18.9 ×	8.8 mm	Guinea (9°42' N/15°30' W)	2.1 : 1
18.3 ×	8.4 mm	Guinea (9°19' N/14°56,5' W) (paratype MNHN)	2.2 : 1
18.0 ×	8.4 mm	Guinea (9°18,5' N/14°54' W) (paratype SMF)	2.1 : 1
17.4 ×	8.2 mm	Guinea (9°18,5' N/14°54' W) (paratype Natal M.)	2.1 : 1
16.0 ×	7.4 mm	Guinea (9°19' N/14°56,5' W) (paratype MNHN)	2.2 : 1
15.0 ×	7.1 mm	Guinea (9°19' N/14°56,5' W) (paratype MNHN)	2.1 : 1
14.3 ×	6.6 mm	Guinea (9°18,5' N/14°54' W) (paratype ZMC)	2.2 : 1
9.2 ×	4.5 mm	Palmeirinhas, Angola	2.0 : 1

**DISTRIBUTION :** Southern Mediterranean along the North African coast as far East as Oran ; Strait of Gibraltar to Côte d'Ivoire and southward to northern Angola, becoming rarer in the southern part of its distribution area.

**MATERIAL EXAMINED :** **Algeria :** Oran, coll. Deshayes, MNHN. **Spain :** Ceuta, Ensenada de la Almadraba, 20-36 m, numerous v. : Ceuta, Playa Benitez, 15-25 m, 11 v., leg. BOUCHET, GOFAS & VON COSEL, V.-1986. **Canary Islands :** South of Lanzarote, 28°50' N/13°50' W, 30 m, sand with calcareous algae, 2 v., 1 fragm. ; 28°50' N/13°51' W, 36-47 m, sand with calcareous algae, 5 v. ; SW of La Palma, 28°39' N/17°58' W, 50-150 m, 1 v., all R/V "Tydeman", CANCAP 4-Expedition, 14.V and 3.VI.1980, RMNH ; S of Fuerteventura, 28°12' N/14°01' W, sand, 28 m, 3 v., R/V "Tydeman", CANCAP 2-Expedition, 26.8.1977, RMNH. **Mauritania :** Cap Blanc, 21°17,1' N/17°10,2' W, 50 m, numerous v. ; 21°16,1' N/17°10,0' W, 58 m, 8 v., both R/V "Meteor", cruise 36, 3.III.1975, both SMF ; Port-Étienne (now Nouadhibou), 1 v., mission GRUVEL 1909 ; off Banc d'Arguin, 20°30' N/17°13' W, 36 m, coarse sand with shell gravel, 1 spm., R/V "Tyro", Mauritania II-Expedition, 18.VI.1988 ; RMNH : Cap Timiris, 19°05' N/16°26' W, 22 m, 1 v., dredged trawler "Léon Coursin", leg. MARCHE-MARCHAD, 22.II.1957 ; 19°00' N/16°30' W, 31 m, 1 spm., R/V "N'Diogo", Sta. 299, leg. RICHER DE FORGES, 1982 ; Nouakchott, 18°00' N/16°14' W, 30 m, 2 spm., R/V "N'Diogo", Sta. 258, leg. RICHER DE FORGES, 1982, all MNHN. **Sénégal :** North of Dakar, 14°50' N/17°29' W, 150 m, 1 v., dredged "Tenace", 15.III.1967 ; South of Madeleines Is., 49 m, several sh. and v. ; SW of Cap Manuel, 50 m, numerous v., dredged R/V "Gérard Tréca", 20.II.1956 ; Dakar, Anse Bernard, 6-8 m, 2 v., dredged R/V "Gérard Tréca", 4.X.1956 ; Banc de Seminole, 43-45 m, 5 v. ; South of Gorée, 50 m, 9 v., dredged R/V "Gérard Tréca", 5.VII.1955, all leg. MARCHE-MARCHAD, MNHN ; South of Gorée, 14°35,8' N/17°26,8' W, 36 m, 3 adult, 3 juv. spm. ; 14°33,2' N/17°20' W, 40 m, 1 spm. ; 14°32' N/17°13,5' W, 28 m, 2 spm. ; M'Bour, 14°26,6' N/17°12,2' W, 27 m, 1 spm. ; 14°26,6' N/17°14,9' W, 35 m, 2 spm. ; 14°24' N/17°13,5' W, 35 m, 1 spm., all leg. LEUNG TACK, 1983-4, MNHN ; M'Bour, 14°13' N/17°24' W, 65-70 m, 6 v., leg. MARCHE-MARCHAD, MNHN ; Casamance, 12°55,5' N/17°33' W, 65-75 m, 1 spm., R/V "Calypso" Sta. 4, leg. MARCHE-MARCHAD, 16.V.1956 ; 12°44,5' N/17°27,3' W, 40 m, fine sand, several v., dredged R/V "Louis Sauger", leg. VON COSEL, 28.III.1988, both MNHN. **Guinea :** Conakry, 1 v., mission L. GAIN, 1913 ; continental shelf between Cap Verga and the border to Sierra Leone, 15 spm. (incl. type mat.), numerous sh. and v. from 156 stations of the SEDIGUI campaign, 30-56 m, bottom grab and dredge, R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, IV.-V. and IX.-X.1988, all MNHN. **Côte d'Ivoire :** Abidjan, continental shelf (no precise locality), 1 sh., leg. LE LOEUFF, MNHN. **Angola :** Off Ambrizete, 7°07' S/12°21' E, 80 m, 2 v., leg. GOFAS, 1983 ; Palmeirinhas (Buraco), N-Angola, infralittoral soft bottom, 1 juv. spm., leg. GOFAS, 1983-4, both MNHN.

**BIOTOPE :** Clean fine to coarse sand, 20-70 m and occasionally deeper, most common between 30 and 45 m.

**DERIVATIO NOMINIS :** The name means "false *weinkauffi*" and reminds that this species has at several occasions been mistaken as *G. weinkauffi*.

## REMARKS

Like the preceding species, specimens of *G. pseudoweinkauffi* n. sp. have been misidentified as "*G. fervensis*". From *G. fervensis*, *G. pseudoweinkauffi* differs by being more elongate and more inflated, the posterior truncation has no sharp angles but rounded corners. The radial ribs on the postero-dorsal part of *G. pseudoweinkauffi* are more numerous and much thinner than in *G. fervensis*. On the anterior part of the valves, the concentric ridges are flat without free interspaces, whereas in *G. fervensis* they are narrower with interspaces. European *G. fervensis* are considerably larger, but most specimens from West Africa attain only the same size as *G. pseudoweinkauffi*. *G. jousseaumeana* is close, but it attains larger adult size and is more compressed, with a more prominent sculpture and a postero-dorsal part with the typical, single, radial rib delimited by a sharp keel, whereas the delimitation in *G. pseudoweinkauffi* is smooth and rounded.

*G. weinkauffi* Crosse, 1864 is an Indo-Pacific species (figure of holotype in WARÉN, 1980, pl. 8, fig. 11-13; actual specimen not examined), an observation which had already been pointed out by BERTIN (1880). The name has erroneously been used for the Eastern Atlantic species (see synonymy), probably on the base of the erroneous type locality "Alger" of *G. weinkauffi*. A specimen of *G. weinkauffi* figured in "La Conchiglia" (Anonymus, 1979 : 21, fig. 8) is reported as "originating from Algiers..., uncommon" without any further comments. As there does not exist any confirmation of the occurrence of this species in the Mediterranean, I consider this record very dubious.

*G. pseudoweinkauffi* was not collected by P. BERNARD in Gabon, nor by myself in Cameroon and the P.R. Congo. Only one juvenile and two valves were taken by S. GOFAS during five years of intensive collecting on the coast of Angola.

A close fossil species is *G. affinis* Dujardin, 1835, from the northern Italian Pliocene (illustrations see SACCO, 1901, pl. 1, fig. 29-39). It is quite variable, the typical form (SACCO, 1901, fig. 29-32) has the same size, but is slightly higher than the Recent species, and a "var. *major*" Bronn, 1831 (SACCO, fig. 35-39) is more than twice the size (52 mm), but is otherwise quite similar to the Recent *G. pseudoweinkauffi*.

## **Gari intermedia** (Deshayes, 1855)

*Psammobia intermedia* Deshayes, 1855 : 319.

TYPE MATERIAL : Two syntypes in BM(NH) 1984 284 1/2, syntype 1 is figured by REEVE, 1856 : *Psammobia*, pl. 4, sp. 25.a.

TYPE LOCALITY : Coast of Portugal.

## DESCRIPTION

Shell medium-sized, up to 60 mm, moderately thick and solid, variable in outline, slightly inaequivalve, nearly aequilateral, oval, length/width ratio 1.6-2.0 : 1. Valves rather inflated, right valve slightly more convex than left valve, posterior end weakly gaping and twisted to the right side. Anterior margin rounded, posterior end obliquely truncated with rounded angles.

Postero-dorsal margin straight, occasionally weakly concave, ventral margin gently convex. In adult specimens, beaks 0.3 mm before the vertical midline.

Exterior with conspicuous, coarse, irregular, wave-like concentric ribs, some bifurcating on the postero-dorsal slope. Umbonal area smooth with irregular growth lines. Weak, rounded keel running from the beaks to the postero-ventral corner.

Hinge with two cardinals in the right valve, the posterior one bifid. Left valve with one strong, vertical, slightly bifid cardinal and one thin, thread-like, diagonal, posterior cardinal. Pallial sinus somewhat variable, the end rounded, ending just in front of the level of the beaks or extending slightly beyond it, the ventral limb in its greater part confluent with the pallial line.

Exterior whitish to pale rose with slightly darker concentric zones and rose to pinkish radial rays. Periostracum strong, olive greenish to greyish brown, on the middle part of the valves often peeling off. Interior mostly pale violet to pinkish, sometimes deep violet to brownish violet or reddish, external pattern only occasionally showing through, mostly along the ventral margin.

*Selected measurements and length/width ratio*

54.7 × 32.2 mm	Port-Étienne, Mauritania	1.7 : 1
52.1 × 29.8 mm	Baia Matiota, Cape Verde Islands	1.7 : 1
52.0 × 29.1 mm	Las Palmas, Canary Islands	1.8 : 1
50.6 × 28.2 mm	Port-Étienne	1.8 : 1
48.9 × 29.8 mm	Baie de Gorée, Sénégal	1.6 : 1
48.2 × 27.1 mm	M'Bour, Sénégal	1.8 : 1
44.3 × 25.5 mm	Olhão, Portugal	1.8 : 1
42.6 × 24.1 mm	Baia Matiota	1.8 : 1
40.5 × 24.6 mm	Alger, Algeria	1.7 : 1
39.3 × 22.5 mm	Baia Matiota	1.7 : 1
38.1 × 23.0 mm	Baie de l'Étoile, Mauritania	1.7 : 1
37.3 × 21.4 mm	Figueirinha, Portugal	1.7 : 1
37.0 × 20.2 mm	Sénégal (14°26,5' N/17°05,5' W)	1.8 : 1
35.7 × 20.4 mm	Baie de l'Étoile	1.8 : 1
35.5 × 18.2 mm	Baia Matiota	2.0 : 1
33.1 × 19.4 mm	Baie de l'Étoile	1.7 : 1
29.6 × 16.1 mm	Las Palmas, Canary Is. (CANCAP 4)	1.8 : 1

**DISTRIBUTION :** Portugal (as far north as Setubal (NOBRE, 1938-40)) to Sénégal (14° N), southwestern Mediterranean to Alger, Canary Islands, Cape Verde Islands.

**MATERIAL EXAMINED :** **Portugal :** Figueirinha, prov. Setubal, on beach, 1 v., leg. GOFAS, VI.1988, MNHN; Baleeira port, Sagres, Algarve, 2-4 m, 3 v., 1 sh., coll. mission Algarve MNHN, V.1988; Faro, Algarve, 1 sh., 1 v., coll. PETIT; Tavira, Algarve, 2 sh.; Ria Formosa, Algarve, 1 v.; Olhão Channel, 6 m, 2 sh., all coll. mission Algarve MNHN, VI.1988, all MNHN. **Algeria :** Alger, 2 sh., MNHN. **Morocco :** Tanger, 1 v., coll. SOYER; Rabat, 2 v., leg. BELLON, both MNHN. **Canary Islands :** Las Palmas, Gran Canaria, 1 fresh sh., from fisherman, 1965, MNHN ex author's coll.; Las Palmas, Gran Canaria, sandy lagoon, 0-5 m, 1 sh.; Arinaga, E-coast of Gran Canaria, sandy bay with seagrass, 0-5 m, 1 v., both leg. CANCAP 4-Expedition (littoral sta.), 28.III.-4.V.1980, RMNH. **Mauritania :** Port-Étienne (now Nouadhibou), 5 sh., 1 v., mission GRUVEL; Baie de l'Étoile (21° N), marée, 3 v., leg. BOUCHET, V.1983; Pointe Rey, 2 v., Mission GRUVEL, 7.IV.1908; beach between El Mamghar and El Mahara, 1 v., mission GRUVEL, 1908, all MNHN; West of Tiouilft, 18°50' N/16°80' W, sand with hard bottom, 15 m, 1 spm., R/V "Tyro", Mauritania II-Expedition Leiden Museum, 8.VI.1988, RMNH. **Cape Verde Islands :** São Vicente, Baia Matiota, Mindelo, 2-3 m, sand, 3 sh., 4 v.; Baia Porto Grande, on beach west of Mindelo,

2 v.; Ilha do Sal, Baía Mordeira, on beach, 3 sh., 3 v., fragm.; Baía Algodoeiro, on beach, 4 v., all leg. B. & R. VON COSEL, 16.XII.1978-4.I.1979, MNHN ex author's coll. **Sénégal**: Gorée, 2 juv. sh., coll. H. FISCHER; Cap Vert Peninsula, 2 sh., coll. MAUNY, 1964; Baie de Gorée, 1 sh., coll. MARCHE-MARCHAD, 1.VI.1954; Somone, on beach, 7 sh., leg. LEUNG TACK, 1983; M'Bour, on beach, 1 v., leg. VON COSEL, 22.III.1988; off M'Bour, 10 m, 2 sh., leg. PIN, 1987; Joal, 14°26,5' N/17°05,5' W, 10,5-11 m, 1 v.; Saloum, 14°2,5' N/17°09' W, 24 m, 1 fresh sh., both dredged trawler "Henri Gomis", leg. BODARD, all MNHN.

**BIOTOPE** : Mixed and coarse sand, also with shell debris, 1-25 m.

#### REMARKS

This species is characterized by its peculiar, coarsely corrugated, concentric ribs which in that form are unique among *Gari*, but more frequent in Semelidae. Very young specimens (up to 10 mm) can be confused with juvenile *G. depressa*, but the latter is slightly more elongate. The two species co-occur only in southern Portugal, the southwestern Mediterranean and northern Morocco. *G. intermedia* is a subtropical species which is endemic to the NW-African upwelling zone and has this distribution pattern in common with e.g. the venerid *Pitar tumens* (Gmelin, 1791). This, however, goes northward to Agadir only. *G. pseudoweinkauffi* has the same distribution as *G. intermedia* in the north (extreme SW Mediterranean), but is also present in the tropical zone.

#### *Gari depressa* (Pennant, 1777)

*Tellina depressa* Pennant, 1777 : 73, pl. 47, fig. 27.

*Solen vespertinus* Gmelin, 1791 : 3228.

*Psammobia florida* Lamarck, 1818 : 513.

**TYPE MATERIAL** : In PENNANT collection, BM(NH), actual specimen not examined.

**TYPE LOCALITY** : Not given.

#### DESCRIPTION

Shell medium-sized, up to 60 mm long, moderately thick and solid, very slightly inequivalve, nearly equilateral, elongated-oval, length/width ratio 1.8-2.0 : 1. Valves moderately compressed, right valve slightly more convex than the left valve, posterior end weakly gaping and sometimes slightly twisted to the right side. Anterior and posterior end rounded, ventral part of the posterior end with a rounded angle. Antero-dorsal margin somewhat convex, postero-dorsal margin straight to slightly convex, ventral margin gently convex. Beaks in adult specimens 1-3 mm before the vertical midline.

Exterior glossy, with irregular, concentric growth lines and occasional ridges and a weak, rounded posterior angle running from the beaks to the postero-ventral corner. Postero-dorsal slope on the earlier part near the beaks with faint radial ridges which are only visible under a lens ( $\times 10-20$ ) and become obsolete towards the margin.

Hinge plate narrow, two cardinals in the right valve, the anterior one less bifid than the posterior one. Left valve with one stronger, nearly vertical bifid cardinal and one thin, blade-

like diagonal-subhorizontal, posterior cardinal. Pallial sinus broad and at the end well rounded to slightly angular, extending slightly beyond the level of the beaks, its ventral limb confluent with the pallial line for three fourth of its length.

Exterior of valves whitish to cream-yellowish or light rose, often with darker concentric zones. Purple, lilac or light brownish rays, often with lighter streaks and mottlings. Periostracum strong, olive green to brownish, often peeling from the anterior and middle part of the valves, and remaining on the postero-dorsal and ventral part. Interior light to dark violet, sometimes with yellowish zones or rays, yellowish with violet rays, entirely cream, whitish (northern specimens), yellowish or, more rarely, light orange. Nymphal plate mostly white.

*Selected measurements with length/width ratio*

60.4 × 32.9 mm	Cherbourg, Atlantic France	1.8 : 1
60.2 × 32.2 mm	Binic, Atlantic France	1.9 : 1
60.0 × 31.4 mm	Futungo, Angola	1.9 : 1
56.2 × 30.0 mm	Naples, Italy	1.9 : 1
55.0 × 30.5 mm	Carnac, Atlantic France	1.8 : 1
54.7 × 29.5 mm	Lanzarote, Canary Islands	1.9 : 1
53.9 × 30.0 mm	Penthièvre, Atlantic France	1.8 : 1
52.7 × 28.3 mm	Le Croisic, Atlantic France	1.9 : 1
52.2 × 26.8 mm	Cancale, Atlantic France	1.9 : 1
51.2 × 27.3 mm	Dunkerque, Atlantic France	1.9 : 1
51.0 × 28.0 mm	Wimereux, Atlantic France	1.8 : 1
50.6 × 26.2 mm	Baia de Lobito, Angola	1.9 : 1
50.5 × 26.2 mm	Olhão, Portugal	1.9 : 1
50.0 × 28.4 mm	Marseille, Mediterranean France	1.8 : 1
46.8 × 26.0 mm	La Seyne, Mediterranean France	1.8 : 1
46.2 × 24.4 mm	Calais, Atlantic France	1.9 : 1
44.4 × 22.8 mm	Locmariaquer, Atlantic France	1.9 : 1
43.8 × 22.1 mm	Bou Grara, Tunisia	2.0 : 1
41.8 × 22.6 mm	St. Jean de Luz, Atlantic France	1.8 : 1
41.0 × 22.8 mm	Cadaques, Mediterranean Spain	1.8 : 1
40.1 × 21.6 mm	Djerba, Tunisie	1.9 : 1
39.9 × 20.0 mm	Baia de Lobito	2.0 : 1
36.7 × 19.2 mm	Baia de Sta. Maria, Angola	1.9 : 1

**DISTRIBUTION** : Norway (66°-67° N, HØISÆTER, 1986), West coast of Ireland and Great Britain southward to Morocco (Essaouira/Mogador, PASTEUR-HUMBERT, 1962) and Canary Islands; Mediterranean; northern and southern Angola (Cacuaco — Santa Maria); South Africa (False Bay — Port Alfred (KILBURN & RIPPEY, 1982)).

**MATERIAL EXAMINED** : **Great Britain** : Herm Is., Channel Islands, 3 sh., coll. STAADT, 1969, MNHN. **Atlantic France** : Dunkerque, Nord, 1 sh.; Calais, Pas-de-Calais, 1 sh.; Wimereux, Pas-de-Calais, 2 sh., all coll. LOCARD, 1892; Cabourg, Calvados, 3 sh., coll. BOURGUIGNAT, 1872; Cherbourg, Manche, 2 sh., coll. LOCARD, 1892; Granville, Manche, 1 sh., old coll. MNHN; Cancale, Ille-et-Vilaine, 1 sh., coll. LOCARD, 1892; St. Malo, Ille-et-Vilaine, numerous sh. and v., leg. H. FISCHER, 1906; Le Val André, Côtes-du-Nord, 8 sh., coll. LAVEZZARI; St. Quay, Côtes-du-Nord, 1 sh., coll. DENIS; Binic, Côtes-du-Nord, on beach, 6 sh. (4 with moribund animal), coll. STAADT; Roscoff, Finistère, several sh., old coll. MNHN; Brest, Finistère, 1 sh., coll. LOCARD, 1892; Concarneau, Finistère, 5 sh.; île de Groix, 1 sh.; Quiberon, Morbihan, 1 sh., all coll. LOCARD, 1892; Penthièvre, Morbihan, Atlantic side of Quiberon Peninsula, beach, 1 sh., 1 v.; Baie de Quiberon side of the peninsula, low tide, 1 sh., both leg. B. & R. VON COSEL, 29.III.1987; Quiberon, Plage de Conguel, 1 sh., leg. B. & R. VON COSEL, 28.III.1987;



Carnac, Morbihan, 2 sh., old coll. MNHN; Locmariaquer, Morbihan, 1 sh., leg. BOUCHET, 1979; Le Croisic, Loire-Atlantique, 1 sh., coll. LOCARD, 1892, 1 sh., coll. H. FISCHER; Noirmoutier, Vendée, several sh., old coll. MNHN; La Rochelle, Charente-Maritime, 5 sh., coll. FLEURIAU; Ile de Ré, 2 sh., coll. LOCARD, 1892; St. Jean-de-Luz, Basses-Pyrénées, several sh., coll. H. FISCHER, 1898, all MNHN. **Portugal** : Olhão, Algarve, east of harbour, sand, low water, 1 spm.; Olhão Channel, 3-7 m, sand with *Zostera*, 1 sh., both coll. mission Algarve MNHN, 6.1988, MNHN. **Atlantic Spain** : El Pineo, Ceuta, Strait of Gibraltar, 9-10 m, sand, 1 sh., leg. BOUCHET, V.1986, MNHN. **Tunisia** : NW of Bou Grara Sea, Gulf of Gabes, sand, 10-15 m, numerous sh. and v.; Ajim Canal, Djerba, sand, 10-32 m, several sh. and v.; Borj Djillidj, Djerba, *Posidonia*, 0-8 m, 1 spm., all leg. BOUCHET & WARÉN, 1982, all MNHN. **Yugoslavia** : Zadar, 5 sh., 1 v., SMF. Rovinj, shallow water, sand, 1 v., IX.1968, SMF ex author's coll. **Italy** : Trieste, 1 sh., leg. STOSSICH, 1871, SMF. Venice, 1 sh., coll. BALLOT, 1887; Gulf of Naples, 1 sh., coll. SCACCHI, 1840; Naples, 2 juv. sh., coll. LOCARD, 1892, all MNHN. **Mediterranean France** : Cannes, Alpes-Maritimes, 1 v., old coll. MNHN; Toulon, Var, 1 sh.; St. Mandrier, Var, 1 sh.; La Seyne, Var, 1 sh.; Sète, Hérault, 1 sh., all coll. LOCARD, 1892; La Franqui, Roussillon, on beach, 2 v., leg. VON COSEL, 31.X.1987; Porto Nuovo, Corsica, on beach, 2 sh., 2 v., leg. F. & C. MONNIOT, XII.1988; Ajaccio, Corsica, 1 sh., coll. LOCARD, 1892, all MNHN. **Mediterranean Spain** : Cadaques, Costa Brava, 1 sh., coll. STAADT, MNHN; Balears : Mahon, Menorca, 1 sh., leg. HESSE, 1882, SMF. **Canary Islands** : Lanzarote ("Golfo"), 1 sh., coll. H. FISCHER, MNHN; Las Palmas, Gran Canaria, 28°09' N/15°26' W, 5 m, sandy lagoon, 3 v., leg. CANCAP 4-Expedition Leiden Museum (littoral sta.), 28.-30.IV.1980, RMNH. **Angola** : Cacuaco, Bengo, 5-10 m, 1 v.; Futungo, Luanda, intertidal, 2 v.; Baia de Corimba, Luanda, 10-20 m, 1 juv. spm., 2 sh., 9 v., all leg. GOFAS, 1981-84, MNHN; Baia de Lobito, Benguela, on beach, 1 sh., 1 v., mission GRUVEL, 20.V.1910, MNHN; Santo Antonio, Benguela, 5-10 m, 1 v.; Baia de Santa Maria, Benguela, sand, 1-2 m, 1 sh., both leg. GOFAS, 1981-84, MNHN.

**BIOTOPE** : In mixed and coarse sand, from 1 to about 50 m, rarely exposed at spring tide low water.

#### REMARKS

This species is cold- to warm-temperate and has a disjunct distribution with a pronounced gap comprising the southern part of the NW-African upwelling zone as well as tropical West Africa. It is not known at the moment if there is another gap between Angola and South Africa or if the species has a continuous range from Angola to Port Alfred. There are very slight differences between the northern and the southern populations of *Gari depressa*, mostly in the pallial sinus, but they are even less evident than in *G. jousseaumeana* and do not justify taxonomic separation at species or subspecies level.

### *Gari castrensis* (Spengler, 1794)

*Solen castrensis* Spengler, 1794 : 110.

**TYPE MATERIAL** : Holotype in ZMC (fig. 18, actual specimen not examined).

**TYPE LOCALITY** : "Fra Kysten Guinea".

#### DESCRIPTION

Shell medium-sized, up to 60 mm long, thin but strong, inequilateral, oblique-oval, length-width ratio 1.7-1.9 : 1. Valves moderately compressed, right valve generally slightly more convex than left valve, shells occasionally equivalve. Posterior end slightly gaping. Anterior

margin rounded, dorsally more convex than ventrally, postero-ventral margin well convex, postero-dorsal margin with a rounded angle. Beaks in adult specimens 4-6 mm before the vertical midline.

Exterior with very fine, dense, irregular growth lines, on the postero-dorsal part fine, but more prominent, concentric ridges. Hinge plate narrow, right valve with two cardinals, left valve with one nearly vertical and one thin, blade-like, diagonal posterior cardinal. Pallial sinus at the end well rounded, extending to or 1-2 mm behind the level of the beaks in adult specimens, ventral limb confluent with the pallial line for two thirds of its length.

Valves whitish to irregularly pale rose or lilac, with slightly darker brownish-pink rays, isolated purple dots and spots and frequently the typical, pale purple, concentric zigzag lines, forming a tented pattern, which is more or less developed and which can be absent. Just before the umbos on the antero-dorsal slope, a short, narrow, oblique, light orange ray, not always visible. Periostacum light greenish brown to dark brown, very thin or missing on the earlier parts of the valves, thicker on the marginal part of valves of adults, with wrinkles close to the margins. Interior whitish, colour of the outside showing through.

*Selected measurements with length/width ratio*

58.5 × 33.0 mm	Banié, Gabon	1.8 : 1
56.4 × 32.1 mm	Banié	1.8 : 1
54.4 × 30.5 mm	Guinea (10°27' N/15°44' W)	1.8 : 1
53.7 × 29.6 mm	Guinea (10°27' N/15°37,5' W)	1.8 : 1
53.2 × 31.1 mm	Banié	1.7 : 1
52.7 × 30.1 mm	Guinea (10°12' N/13°06' W)	1.8 : 1
52.6 × 30.0 mm	Guinea (10°17' N/15°43,5' W)	1.8 : 1
51.9 × 28.2 mm	Banié	1.8 : 1
51.3 × 29.2 mm	Guinea (10°12' N/13°06' W)	1.8 : 1
50.6 × 28.0 mm	Guinea (10°12' N/13°06' W)	1.8 : 1
49.5 × 28.2 mm	Guinea (10°30' N/15°43,5' W)	1.8 : 1
48.6 × 28.1 mm	Guinea (10°30' N/15°43,5' W)	1.7 : 1
48.0 × 27.0 mm	Guinea (10°30' N/15°43,5' W)	1.8 : 1
47.2 × 27.2 mm	Guinea (10°27' N/15°22,5' W)	1.7 : 1
46.8 × 26.9 mm	Lumley, Sierra Leone	1.7 : 1
46.7 × 26.3 mm	Guinea (10°27' N/15°37,5' W)	1.8 : 1
44.6 × 26.0 mm	Guinea (10°27' N/15°43,5' W)	1.7 : 1
43.9 × 23.7 mm	Guinea (9°50' N/14°14' W)	1.9 : 1
40.0 × 23.5 mm	Guinea (10°27' N/15°01' W)	1.7 : 1
39.8 × 22.3 mm	Guinea (9°52' N/14°02' W)	1.8 : 1
36.4 × 20.2 mm	Guinea (9°06' N/13°56' W)	1.8 : 1
33.5 × 19.0 mm	Guinea (9°42' N/14°59,5' W)	1.8 : 1

DISTRIBUTION : Guinea (Compony Bancs) southward to Gabon (Port Gentil).

MATERIAL EXAMINED : **Guinea** : continental shelf between the Compony Bancs and the border to Sierra Leone, numerous sh. and v. from 20 stations of the SEDIGUI campaign, 10-40 m, dredged and trawled R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, IV.-V. and IX.XI.1988, MNHN; 9°23' N/15°07' W, 34 m, 1 v., "Atlantide" Sta. 45, MNHN. **Sierra Leone** : off Lumley, 1 v., leg. LONGHURST (West African Fisheries Research Institute), 9.XI.1954, MNHN. **Gabon** : Ile Banié, North of Cap Esterias, on sand banc, 3-7 m, numerous sh. and v., leg. BERNARD, IV.1983 and IV.1987; Port Gentil, 1 spm., 1 v., both MNHN.

BIOTOPE : Mixed and coarse sand, also with gravel or shell debris, from about 3 to 50 m, most common between 10 and 25 m.

## REMARKS

*G. castrensis* is a strictly tropical species which does not penetrate into the regions with seasonal upwellings north- and southward of the tropical zone. It differs from *G. depressa* in being higher, more oval and thinner, and in having the conspicuous tent-markings. It lacks the faint, radial striae on the early part of the postero-dorsal slope; the beaks are placed more forward. Juvenile and half-grown specimens are quite thin-shelled and fragile.

There is a sibling species in the tropical Indo-Pacific, *G. oriens* (Deshayes, 1855) which is known from East Africa to New Caledonia. This species has minor but constant differences to *G. castrensis* in adult specimens: the shell is somewhat stronger, the external pattern is less showing through or not at all, the interior is generally more yellowish; the posterior hinge-plate is stronger and slightly convex towards the interior, whereas in *G. castrensis* it is straight or somewhat concave. Without doubt the two species originated from a common ancestor. WILLAN (*in litt.*, 12.II.1986) provisionally considers *G. oriens* a subspecies of *G. castrensis*, which is separated from the West African subspecies by the cold waters of southern Africa. However, MATSUKUMA (1989: 107) separates them on species level. In the forthcoming revision of Indo-Pacific Psammobiidae by WILLAN this question will be treated in detail. Also *G. oriens* is an entirely tropical species which is not reported from the Indian Ocean coast of South Africa (KILBURN & RIPPEY, 1982).

## *Gari costulata* (Turton, 1822)

*Psammobia costulata* Turton, 1822: 87, pl. 6, fig. 8.

*Psammobia discors* Philippi, 1836: 23, pl. 3, fig. 8.

TYPE MATERIAL: Two syntypes of *Psammobia costulata* in Jeffreys collection, USNM 178601 (figured by WARÉN (1980): pl. 9, fig. 1-4, actual specimen not examined). Holotype of *Psammobia discors* in ZMB, Berlin.

TYPE LOCALITY: Dredged in Torbay and the Channel (British).

## DESCRIPTION

Shell small, up to 25 mm (TEBBLE, 1966), solid, very weakly inequivalve, variable in shape, inequilateral to nearly equilateral, elongate-oval, length-width ratio 1.9-2.2: 1. Valves moderately inflated, left valve slightly more convex than right valve. Valves only very slightly gaping posteriorly. Anterior and posterior ends rounded, posterior margin slightly undulate, reflecting the radial ribs running from the umbos to the posterior end. Ventral margin gently convex. Beaks on the vertical midline or somewhat behind it.

Exterior with fine, concentric ridges and 9-13 quite prominent, radial ribs on the postero-dorsal part, delimited by a line from the umbo to the postero-ventral corner.

Hinge plate narrow, two bifid cardinals in the right valve, one bifid anterior and one thread-like posterior cardinal in the left valve. Pallial sinus broad and rounded, extending beyond the level of the beaks, its ventral limb confluent with the pallial line for two thirds of its length.

Colour of valves very variable, from uniform white to rose, pinkish, reddish, orange or violet, mottled with pale brownish, or with radial rays of the same colour. Umbonal region mostly whitish or yellowish, often delimited by a vertical, reddish to violet zone anteriorly only or both anteriorly and posteriorly. Periostracum thin and mostly peeling off. External colours visible on interior in the same intensity.

*Selected measurements with length/width ratio*

23.5 × 11.3 mm	Azores (39°32' N/31°14' W)	2.1 : 1
23.4 × 11.7 mm	Azores (S. Jorge)	2.0 : 1
21.1 × 10.5 mm	Azores (39°32' N/31°14' W)	2.0 : 1
20.7 × 10.0 mm	Azores (38°30' N/27°14,5' W)	2.1 : 1
20.3 × 10.5 mm	Celtic Sea (48°39,4' N/5°54,9' W)	1.9 : 1
20.0 × 9.7 mm	Azores (37°51' N/25°41' W)	2.1 : 1
19.8 × 9.7 mm	Azores (38°13' N/26°36' W)	2.0 : 1
19.0 × 9.1 mm	Naples, Italy	2.1 : 1
18.4 × 9.0 mm	Azores (38°39' N/27°14,5' W)	2.0 : 1
18.0 × 8.4 mm	Dakar, Sénégal	2.1 : 1
17.5 × 8.6 mm	Ceuta North, Strait of Gibraltar	2.0 : 1
16.6 × 8.0 mm	Ceuta South	2.1 : 1
16.4 × 8.0 mm	Belle-Ile, Atlantic France	2.1 : 1
16.3 × 7.8 mm	Belle-Ile	2.1 : 1
15.1 × 7.2 mm	Gorée, Sénégal	2.1 : 1
14.2 × 6.8 mm	Alger, Algeria	2.1 : 1
14.2 × 6.7 mm	Guinea (9°06' N/14°29' W)	2.1 : 1
14.0 × 6.6 mm	Guinea (9°30' N/15°26,6' W)	2.1 : 1
13.8 × 6.8 mm	Guinea (9°30' N/15°26,6' W)	2.0 : 1
13.4 × 6.2 mm	Guinea (9°35' N/15°36' W)	2.2 : 1
13.3 × 6.5 mm	Guinea (9°06' N/14°38' W)	2.0 : 1
13.2 × 6.5 mm	Guinea (9°19' N/14°56,5' W)	2.0 : 1
13.0 × 6.2 mm	Guinea (9°24' N/14°51' W)	2.1 : 1
12.9 × 6.2 mm	Guinea (9°19' N/14°56,5' W)	2.1 : 1
12.3 × 6.2 mm	Guinea (9°18,5' N/14°54' W)	2.0 : 1
12.1 × 5.7 mm	Praia Amelia, Angola	2.1 : 1

**DISTRIBUTION :** Faroes (shells only, HØPNER PETERSEN, 1968); Shetlands; west coast of the British Isles, but not in the North Sea; Atlantic coast to Guinea; southern Angola (Moçâmedes); Azores, Madeira, Canary Islands and Cape Verde Islands; Mediterranean. Also in South Africa from False Bay to Natal (BARNARD, 1964).

**MATERIAL EXAMINED :** **Great Britain :** "England" (no precise locality) 1 sh., coll. LOCARD, MNHN. **Atlantic France :** Celtic Sea, 49°09,1' N/08°55,1' W, 147 m, 1 v.; 48°39,4' N/05°54' W, 112 m, 1 v.; 48°38,7' N/09°31,7' W, 177 m, 1 v., all dredged R/V "Thalassa", leg. VON COSEL & LOZOUET, XII.1983, MNHN; Belle-Ile, Morbihan, 2 sh.; Ile de Ré, Charente-Maritime, 3 v., both coll. LOCARD, MNHN. **Spain :** Strait of Gibraltar, Ceuta, Playa Benitez, 15-25 m, 8 v.; Ceuta, Ensenada de la Almadraba, 20-36 m, several v., leg. BOUCHET, GOFAS & VON COSEL, V.1986, MNHN. **Atlantic Morocco :** Ibero-Moroccan Gulf, 35°47' N/06°04' W, 332 m, 1 v.; 35°45' N/06°05' W, 144 m, 5 v., both dredged R/V "Cryos", BALGIM-Expedition, leg. BOUCHET & WARÉN, 11.VI.1984, MNHN; Cape Bojador, 25°11,9' N/15°48,24' W, 85-90 m, several v.; 24°58,3' N/15°32,6' W, 50-53 m, 2 v., both dredged R/V "Meteor", cruise 36, 21 and 22.II.1975, both SMF. **Mediterranean Morocco :** Alboran Sea, 35°26' N/04°17' W, 195 m, 1 v.; 35°25' N/04°19' W, 145 m, 5 v.; 35°26' N/04°19' W, 170 m, 2 v., all dredged R/V "Cryos", BALGIM-Expedition, leg. BOUCHET & WARÉN, 15.6.1984, MNHN. **Algeria :** Alger, 6 v., MNHN. **Italy :** Palermo, 1 sh., 1 v., coll. JOUSSEAU; Naples, 3 sh., 2 v., coll. SCACCHI and PETIT, all MNHN. **Mediterranean France :** St. Raphaël, Var, 1 sh., coll. LOCARD, MNHN. **Azores :** Baía de Horta,

Faial, 20 m, 1 spm., 2 v., R/V "Hirondelle"- Sta 193, 1888; Santa Cruz, Flores, 40 m, 4 v., R/V. "Hirondelle"- Sta. 218, 4.VIII.1888, both MNHN; 26 lots with numerous spm., sh. and v. from São Miguel, Terceira, Canal de Faial and Flores, between 6 and 150 m, empty shells and valves washed down on the steep slope to 1675 m, all dredged R/V "Jean Charcot", BIAÇORES-Expedition, leg. MÉTIVIER, X.1971, MNHN. **Canary Islands** : South of Lanzarote, 5 lots with in total 10 v., between 28°51' and 28°48' N and 13°47' and 13°41' W, 20-47 m, all taken by bottom grab, R/V "Tydeman", CANCAP 4-Expedition, 14-16.V.1980, RMNH. **Cape Verde Islands** : SSW of Sta. Luzia, 16°43' N/24°47' W, 204 m, foram sand with shell gravel, 5 v.; West of Fogo, 14°55' N/24°31' W, 38-55 m, coarse volcanic sand with shell gravel, 1 v., both R/V "Tydeman", CANCAP 6-Expedition, 16. and 9.VI.1982, RMNH. **Sénégal** : Dakar region (no precise locality), 129-150 m, 2 v., dredged R/V "Gérard Tréca", leg. MARCHE-MARCHAD, 24.I.1958; South of Gorée, 30-40 m, 1 v., leg. MARCHE-MARCHAD; between Dakar and Saloum, 50 m, 1 juv. spm., leg. LEUNG TACK, 1983, all MNHN. **Guinea** : Continental shelf between Cap Verga and the border to Sierra Leone, 9°24,9' N/14°54' W, 38 m, 1 spm., SEDIGUI, sta. 193, 17.V.1988; 9°18' N/15°09' W, 50 m, 1 spm., SEDIGUI, Sta. 131, 16.V.1988; numerous sh. and v. from 84 stations of the SEDIGUI campaign, 30-63 m, most samples between 40 and 55 m, bottom grab, R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, V.1988, all MNHN. **Angola** : Off Ambrizete, 7°07' S/12°21' E, 80 m, 1 v., leg. GOFAS, 1983; Praia Amelia, Moçâmedes, 60-80 m, dredged, leg. GOFAS, 1984-86, both MNHN.

**BIOTOPE** : Mixed sand, coarse sand and gravel, from 5 to about 150 m, most common between 35 and 60 m.

#### REMARKS

This species is characterized by its particular, elongate-oval outline and the radial ribs on the postero-dorsal surface, which distinguish it from all other Eastern Atlantic *Gari*. Tropical West African specimens are smaller than specimens from temperate European seas.

*G. costulata* may be absent from the greater part of tropical West Africa : it is not yet recorded from Sierra Leone to Angola north of Ambrizete. In fact, almost the entire African range presently recorded, except the extreme south of Guinea, lies within the influence of permanent or seasonal upwelling. The distribution pattern in West Africa coincides with that of *G. jousseaumeana*, whereas the discontinuity for *G. depressa* is larger and includes also the northern upwelling zone.

#### *Gari tellinella* (Lamarck, 1818)

*Psammobia tellinella* Lamarck, 1818 : 515.

**TYPE MATERIAL** : In coll. VALENCIENNES, not localized in MNHN.

**TYPE LOCALITY** : Manche, near Cherbourg.

#### DESCRIPTION

Shell small, up to 29 mm (northern specimens to 35 mm, MADSEN, 1949) long, solid, nearly equivalve to slightly inequivalve, nearly equilateral, elongate-oval, length-width ratio 1.7-2.0 : 1. Valves moderately inflated, not gaping. Anterior and posterior end rounded. Beaks on the vertical midline or very slightly before it.

Exterior with fine growth lines and few, clear growth stages, overlain by very fine, somewhat irregular, radial threads, which are only visible under a lens (ca.  $\times 20$ ), and which are most pronounced postero-dorsally and ventrally and on the rest of the shell often obsolete.

Hinge with two cardinals in the right valve, of which the posterior one is bifid, the anterior one only very slightly or not bifid. Left valve with a bifid anterior and a thread-like posterior cardinal. Anterior end of pallial sinus more or less rounded, extending to the level of the beaks, its ventral limb confluent with the ventral pallial line for slightly more than a half of its length.

Colour of valves white, cream, yellowish or rose, often uniform, but also with the earlier parts more strongly suffused with orange, reddish or violet. Central umbonal area often lighter coloured, sometimes reddish rays anteriorly and posteriorly or only anteriorly. Periostracum very thin and mostly lost. Interior whitish to rose or yellowish.

*Selected measurements with length/width ratio*

29.1 × 15.1 mm	Roscoff, Atlantic France	1.9 : 1
29.0 × 16.8 mm	Scarborough, England	1.7 : 1
28.7 × 14.7 mm	Scarborough	2.0 : 1
26.5 × 13.7 mm	Brest, Atlantic France	1.9 : 1
25.9 × 13.7 mm	Roscoff	1.9 : 1
25.7 × 13.6 mm	Le Croisic, Atlantic France	1.9 : 1
25.0 × 13.0 mm	Roscoff	1.9 : 1
23.3 × 12.8 mm	Concarneau, Atlantic France	1.8 : 1
22.6 × 12.3 mm	Celtic Sea (48°44,9' N/5°10,5' W)	1.8 : 1
21.4 × 10.5 mm	Ile d'Oléron, Atlantic France	2.0 : 1
20.5 × 10.8 mm	Celtic Sea (48°39,1' N/5°28,1' W)	2.0 : 1
20.0 × 10.3 mm	Celtic Sea (48°39,7' N/5°47,2' W)	1.9 : 1
15.7 × 8.0 mm	St. Raphaël, Mediterranean France	2.0 : 1
15.5 × 8.0 mm	Atlantic Morocco (35°47' N/6°04' W)	1.9 : 1
11.0 × 5.6 mm	Alboran Sea (35°26' N/4°19' W)	2.0 : 1

**DISTRIBUTION** : Norway (70° N, HØISÆTER, 1986); S- and W-Iceland (MADSEN, 1949); Faroes; British Isles; Atlantic coast to N-Morocco; Mediterranean. Not in the eastern North Sea.

**MATERIAL EXAMINED** : **Norway** : (no precise locality), 1 sh., coll. PETIT, 1872, MNHN. **Great Britain** : Scarborough, 4 sh., coll. PETIT, 1872, MNHN; Channel Islands : Jersey, 1 v., coll. STAADT, 1969, MNHN; Guernesey, 4 v., SMF. **Atlantic France** : Réville, near St. Vaast, 1 sh.; St. Malo, 3 sh., coll. ROUSSEAU, 1839; Morlaix, 8 sh., coll. JOUSSEAUME, 1917; Roscoff, 9 sh.; Brest, 2 sh., coll. LOCARD, 1892, all MNHN; Celtic Sea; on seven stations between 49°32,9' and 48°33,2' N and 05°09,1' and 05°47,2' W, 98-114 m, 10 v., dredged R/V "Thalassa", leg. VON COSEL, XII.1983, MNHN; Concarneau, 1 sh., coll. LOCARD, 1892; Les Glénans Islands, several juv. spm. and sh.; Belle-Ile, 2 sh., coll. LOCARD; La Turballe, 1 sh., coll. LOCARD, 1892; Le Croisic, four lots with several sh. and v., coll. LOCARD, H. FISCHER, etc.; Noirmoutier, several sh. and v., old coll. MNHN; La Rochelle, 1 sh., coll. PETIT, 1872; île d'Oléron, 2 sh., coll. LOCARD, 1892, all MNHN. **Atlantic and Mediterranean Morocco** : Ibero-Moroccan Gulf : 35°47' N/06°04' W, 332 m, 1 v.; Alboran Sea : 35°26' N/04°19' W, 170 m 1 v., both dredged R/V "Cryos" BALGIM-expedition, leg. BOUCHET & WARÉN, 11. and 15.VI.1984, MNHN. **Mediterranean France** : St. Raphaël, 1 v., coll. LOCARD, 1892, MNHN.

**BIOTOPE** : Coarse sand, sand with shells and shell debris, gravel and stones (TEBBLE, 1966), from a few metres to about 100 m.

**REMARKS**

This species is the only eastern Atlantic *Gari* which does not reach the tropical zone of West Africa. It is closest to *G. costulata* and differs from it by the lack of the prominent postero-dorsal sculpture, the more median beaks and the more regular elongate-oval outline.

**Gari gofasi n. sp.**

TYPE MATERIAL : Holotype in MNHN, Punta de Mussulo, Prov. Luanda, Angola, on beach, a complete fresh sh., leg. GOFAS, 1983. Paratypes : same locality, 2 sh., 2 v., MNHN, 1 sh., SMF, 1 sh. Natal Museum, 1 sh. ZMC.

TYPE LOCALITY : Punta de Mussulo, Prov. Luanda, northern Angola.

DESCRIPTION

Shell very small for the genus, up to 15 mm, solid, nearly equivalve, inequilateral, elongate-oval, length-width ratio 2.3-2.5 : 1. Beaks well behind the vertical midline. Valves moderately compressed, slightly gaping anteriorly and posteriorly. Antero-dorsal margin straight, anterior margin well rounded. Posterior margin in its postero-dorsal part gently rounded, postero-ventrally forming a rounded corner. Ventral margin anteriorly evenly convex, in the middle and posteriorly nearly straight.

Exterior smooth, with very fine, irregular growth lines, on the postero-dorsal part a few shallow, irregular waves, somewhat similar to juvenile *Gari intermedia*. Posterior angle running from the beaks to the postero-ventral corner smooth and rounded.

Hinge plate very narrow, right valve with two cardinals, the anterior one slightly bifid, left valve with a vertical, bifid anterior and a subhorizontal, thin, short and blade-like posterior cardinal. Pallial sinus very deep, reaching nearly to the first third of the valve, broadening towards anterior, with a broad and rounded end, the ventral limb confluent with the ventral pallial line.

Colour of valves variable : whitish to pale yellowish, occasionally with orange hue or some orange in front of the beaks, or pale violet to violet with two lighter rays running from the beaks to the ventral margin. Beaks often white, zones anterior or posterior of the beaks often more intensively coloured. Periostracum very thin, nearly colourless and translucent or very light greyish brown, mostly on the ventral part of the valves. External colours showing through on the interior.

*Selected measurements with length/width ratio*

14.7 × 6.5 mm	Pta. de Mussulo, Angola (paratype)	2.3 : 1
13.7 × 5.9 mm	Pta. de Mussulo (paratype)	2.3 : 1
12.2 × 5.1 mm	Pta. de Mussulo (paratype)	2.4 : 1
11.7 × 5.1 mm	Guinea (9°48' N/15°15' W)	2.3 : 1
11.4 × 4.8 mm	Pta. de Mussulo (paratype)	2.4 : 1
11.3 × 5.0 mm	Pta. de Mussulo (holotype)	2.3 : 1
11.2 × 4.8 mm	Guinea (9°30' N/14°59,5' W)	2.3 : 1
11.0 × 4.8 mm	Guinea (9°03' N/14°20' W)	2.3 : 1
11.0 × 4.7 mm	Guinea (9°54' N/14°58' W)	2.3 : 1
9.8 × 4.0 mm	Guinea (9°24' N/14°58' W)	2.5 : 1
9.7 × 4.2 mm	Pta. de Mussulo (paratype SMF)	2.3 : 1
9.1 × 3.9 mm	Pta. de Mussulo (paratype Natal M.)	2.3 : 1
8.7 × 3.7 mm	Pta. de Mussulo (associated spm.)	2.4 : 1
7.3 × 3.1 mm	Pta. de Mussulo (paratype ZMC)	2.4 : 1

DISTRIBUTION : Guinea (Cap Verga), 10°33' N to northern Angola (Luanda).

**MATERIAL EXAMINED :** The type material. **Guinea :** SW of Cap Verga, 10°07,5' N/15°13' W, sand, 15 m, 1 v., dredged R/V "André Nizéry", leg. VON COSEL, 3.X.1988; 9°54' N/14°58' W, 37 m, 2 v.; W of Dubreka, 9°48' N/15°15' W, sand, 23 m, 1 v.; W of Conakry, 9°30' N/14°59,5' W, sand, 37 m, 1 v.; 9°30' N/15°18' W, 41 m, 1 v.; 9°24' N/15°00' W, sand, 37 m, 1 v.; 9°24' N/14°58' W, sand, 40 m, 1 v.; border between Guinea and Sierra Leone, 9°03' N/14°20' W, sand, 41 m, 1 v., all taken by bottom grab, R/V "André Nizéry", SEDIGUI campaign, V.1988, leg. VON COSEL, all MNHN. **Angola :** Ilha de Luanda, mud, 120 m, 1 v., dredged, leg. GOFAS, 1985, MNHN.

**BIOTOPE :** Clean sandy bottom. In Angola, most probably also in shallow water, judging from the fresh shells in the beachdrift. In Guinea found only offshore on the vast shelf between 15 and 40 m, on mixed and coarse sand. As only a few valves were taken (one fresh with periostracum), the species seems to be rare.

**DERIVATIO NOMINIS :** The species is named after my colleague S. GOFAS who first noted its existence and donated the type material.

#### REMARKS

*G. gofasi* is characterized by its small size and the very long anterior part. Two Western Pacific species of similar outline are *Gari gracilentia* (E. A. Smith, 1884) from Northern Australia and *G. rasilis* (Melvill & Standen, 1899), also from Northern Australia.

Although *G. gofasi* is so far only recorded from Guinea and northern Angola, the existence of a distribution discontinuity between the two regions is uncertain. *Gari gofasi* is so rare, that an occurrence between the two localities is not unlikely although it has not yet been discovered. The other species discussed here with disjunct distributions occur further north and further south, where they inhabit regions with influences of upwelling. *G. gofasi*, in contrast, seems to be restricted to tropical conditions and was not found north of Cap Verga and not south of Luanda.

#### **Heterodonax parvus** Dunker, 1853

*Heterodonax parvus* Dunker, 1853 : 52-53, pl. 9, fig. 22-24.

**TYPE MATERIAL :** Most probably in ZMB Berlin (not examined).

**TYPE LOCALITY :** Loanda (Luanda), Angola.

#### DESCRIPTION

Shell small, up to 13 mm long, quite thick and solid, somewhat variable in shape, inequilateral, equivalve, oval, length/width ratio 1.4-1.7 : 1. Valves moderately compressed, not gaping. Anterior margin rather narrowly rounded, posterior margin broadly rounded-truncate. Ventral margin in general on the anterior part more convex than posteriorly. Beaks in adult specimens about 0.8-1.0 mm behind the vertical midline. Exterior smooth, with faint, irregular growth lines. Posterior angle broad and rounded.

Hinge plate narrow, right valve with two cardinals, of which the posterior one is bifid. Left valve with a broad, bifid, vertical anterior cardinal and a narrow but strong, oblique, posterior cardinal. Ligament on a projecting nymph as in *Gari*. Pallial sinus broad and



rounded-truncated at the end, extending slightly less than two-thirds of shell length, its ventral limb confluent with the pallial line for only a bit more than one-third of its length.

Background colour of valves whitish with few radial rays, streaks or spots of pale to deep violet, occasionally valves uniform violet. Periostracum thin, pale straw-coloured, translucent and glossy, in adult specimens remaining only on the marginal part. Inside whitish to yellowish, with irregular deep violet rays, spots, streaks or zones.

*Selected measurements with length/width ratio*

13.3 × 8.9 mm	Punta de Mussulo, Angola	1.5 : 1
13.3 × 8.7 mm	Pta. de Mussulo	1.5 : 1
13.0 × 8.8 mm	Pta. de Mussulo	1.5 : 1
12.0 × 8.8 mm	Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire	1.4 : 1
11.7 × 8.0 mm	Pta. de Mussulo	1.5 : 1
11.5 × 8.2 mm	Pta. de Mussulo	1.4 : 1
11.2 × 7.4 mm	Pta. de Mussulo	1.5 : 1
11.0 × 7.4 mm	Pta. de Mussulo	1.5 : 1
10.8 × 7.6 mm	Pta. de Mussulo	1.4 : 1
10.4 × 7.6 mm	Corimba, Angola	1.4 : 1
10.3 × 7.4 mm	Pta. de Mussulo	1.4 : 1
10.2 × 7.0 mm	Lagune Ebrié	1.5 : 1
10.0 × 6.6 mm	Pta. de Mussulo	1.5 : 1
9.8 × 5.8 mm	Pta. de Mussulo	1.7 : 1
9.1 × 6.0 mm	Pta. de Mussulo	1.5 : 1

DISTRIBUTION : Known only from a short coastal strip in the northern part of Angola around Luanda, also from Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire.

MATERIAL EXAMINED : Côte d'Ivoire : Lagune Ebrié, near Abidjan, 2 spm. (no more information), leg. G. S. ZABI, 12.I.1972, MNHN. N-Angola : Baía de Corimba, Luanda, 10-20 m, 1 spm.; Praia Etambar, Luanda, infralittoral, 1 juv. sh.; Punta de Mussulo, Luanda, beach drift, several sh. and v., all leg. GOFAS, 1982-85, MNHN.

BIOTOPE : Sandy bottom, occasionally with rocky areas, from shallow water to about 10-20 m.

# REMARKS

This is the only eastern Atlantic *Heterodonax*, it is close to the other three biological species of the genus : *Heterodonax bimaculatus* (Linné, 1758) from Bermuda, southern Florida and the Caribbean Sea, *H. pacificus* (Conrad, 1837) from Southern California to Colombia and *H. ludwigi* (Krauss, 1848) from Mozambique to southern Natal. Both tropical American species are shorter and higher than the West African species. *H. ludwigi* is considerably larger, slightly shorter, and the beaks are more median.

The restricted range of *H. parvus* in Angola, in contrast to the much broader distribution ranges of the two American species, could only be explained by special hydrographic conditions in the Luanda area within the transition zone between the tropical north and the influence of the cold Benguela Current from the south. Unlike some other Psammobiidae present in Angola and not in the entirely tropical part of W-Africa, *Heterodonax parvus* has an isolated population in Côte d'Ivoire, but not further northward in the northern zone with seasonal upwelling (Sénégal, Mauritania). It is not known as a Tertiary fossil.

Apart from a somewhat smaller and slightly more upwards pointing pallial sinus and a thinner shell, the two studied specimens from Côte d'Ivoire show no substantial differences to the Angolan population. I prefer leaving them for the moment under *H. parvus*. If more specimens can be studied, a separation of the population from Côte d'Ivoire as a geographic subspecies might be possible.

***Sanguinolaria africana* n. sp.**

*Sanguinolaria sanguinolenta* auct. (non Gmelin, 1791) : NICKLÈS, 1950 : 215, fig. 415; MARCHE-MAR-CHAD, 1958 : 54.

*Sanguinolaria vitrea* : NICKLÈS, 1952 : 152 (non DESHAYES, 1854).

TYPE MATERIAL : Holotype in MNHN, Morton Bay, Victoria/Limbe, Cameroon, on beach, an empty shell, leg. VON COSEL, 1.4.XII.1985. Paratypes : same locality, 1 sh. with one v. slightly broken, MNHN.

TYPE LOCALITY : Victoria/Limbe, Cameroon.

DESCRIPTION

Shell medium-sized, up to 68 mm long, thin and rather fragile to quite solid (depending on the populations), somewhat variable in shape, oval to elongate-oval, equivalve, slightly inequilateral, length/width ratio 1.5-1.7 : 1. Valves rather inflated, weakly gaping posteriorly. Anterior margin broadly rounded, with a small sinuosity at the anterior end, posterior part tapering, posterior margin attenuated and narrowly rounded. Ventral margin markedly convex, often with a weak, broad sinuosity postero-ventrally. Beaks before the vertical midline.

Exterior smooth, with irregular, concentric growth lines and some coarser growth stages. Anterior fourth of the valves with faint, broad, radial striae, more pronounced marginally. Slight, broad, radial depression on the posterior half.

Hinge plate narrow, with two cardinals in the right valve, the posterior one often bifid. Left valve with strong, often bifid anterior cardinal and a thin, oblique posterior cardinal ; no laterals. Pallial sinus large, very deep and broadening anteriorly, the ventral limb confluent with the pallial along its whole length.

Colour of valves whitish to cream or orange-whitish, occasionally with pale salmon orange on the umbonal area which very rarely extends more ventrally. Interior white, sometimes with orange-salmon hue, especially on the margins. Periostracum thin, very pale yellowish grey to nearly colourless, persistent only on the marginal part of the valves.

*Selected measurements and length/width ratio*

68.1 × — (broken)	M'Bour, Sénégal.	
64.6 × 39.2 mm	M'Bour	1.6 : 1
62.0 × 38.7 mm	M'Bour	1.6 : 1
61.4 × 37.9 mm	M'Bour	1.6 : 1
60.6 × 36.7 mm	M'Bour	1.7 : 1
57.9 × 36.2 mm	M'Bour	1.6 : 1
57.2 × 34.5 mm	Pointe-Noire, Congo	1.7 : 1
57.1 × 33.5 mm	Kafountine, Sénégal	1.7 : 1
56.9 × 34.4 mm	M'Bour	1.7 : 1

56.4 × 35.8 mm	M'Bour	1.6 : 1
55.7 × 33.4 mm	M'Bour	1.7 : 1
54.9 × 35.4 mm	Victoria/Limbe, Cameroon (Paratype)	1.6 : 1
53.4 × 33.7 mm	M'Bour	1.6 : 1
51.7 × 32.4 mm	Pointe-Noire	1.6 : 1
51.6 × 33.7 mm	Pointe-Noire	1.5 : 1
50.0 × 28.8 mm	Victoria/Limbe (Holotype)	1.7 : 1
49.2 × 30.3 mm	Pointe-Noire	1.6 : 1
48.4 × 29.3 mm	Pointe-Noire	1.7 : 1
46.0 × 31.4 mm	Pointe-Noire	1.5 : 1
44.1 × 26.6 mm	Pointe-Noire	1.7 : 1
43.8 × 27.3 mm	Pointe-Noire	1.6 : 1
38.5 × 24.2 mm	Pointe-Noire	1.6 : 1
31.2 × 19.7 mm	Pointe-Noire	1.6 : 1
29.1 × 17.9 mm	Pointe-Noire	1.6 : 1

DISTRIBUTION : Sénégal (Petite Côte : M'Bour) to the Congo (Pointe-Noire).

MATERIAL EXAMINED : The type material. **Sénégal** : M'Bour, on the beach between tide-marks, numerous v.; Casamance : Abene — Kafountine — towards Presqu'île aux Oiseaux, beach, several v., all leg. VON COSEL, III.1988, MNHN. **Cameroon** : Victoria/Limbe, beach, few v., leg. VON COSEL, 4.1969, MNHN ex author's coll. **R.P. Congo** : Pointe-Noire, Plage Mondaine, beach drift, few sh. and several fresh v., some broken; beach at ORSTOM, 1 broken sh., both leg. VON COSEL, XII.1985, MNHN.

BIOTOPE : Sandy bottom, most probably in fine and mixed sand, in shallow water, in semi-sheltered bays, only found locally.

#### REMARKS

This species has hitherto erroneously been cited as *Sanguinolaria sanguinolenta* (Gmelin, 1791), a Caribbean species which is slightly higher (length/width ratio 1.54 : 1, n = 14, versus 1.63 : n = 22, for *S. africana*), generally smaller (30-55 mm long, exceptionally up to 62 mm) and has a vivid pink colouration on the umbonal part and in many specimens on the whole inside except a white marginal rim. The Panamic-Pacific cognate species *S. tellinoides* A. Adams, 1850, is pink to deep red. *S. vitrea* Deshayes, 1854 is thinner, smaller and entirely white. It was described from an unknown locality and erroneously cited by ANGAS (1865 : 646) as coming from Australia ("Port Lincoln, Spencer's Gulf and Tasmania"). However, in the later Australian literature this species has not been mentioned again, and it is probable that ANGAS, localities are erroneous. Two lots in MNHN have the locality "Veracruz", and *S. vitrea* seems well to be a white variety of *S. sanguinolenta*.

#### Acknowledgements

For donation of material for the present study I am indebted to Pierre BERNARD, Libreville, Marcel PIN and K. D. LEUNG TACK, Dakar. Further material was furnished by Serge GOFAS, Paris. I am grateful to Solene MORRIS, London, for allowing me to study the BM(HN) material and to Jørgen KNUDSEN, Copenhagen, for sending me photos of the holotype of *Gari castrensis*. P. G. OLIVER, Cardiff, J.-M. POUTIERS, Paris, and Philippe BOUCHET are thanked for critically reading the manuscript.

*Abbreviations used in the text*

- BM(NH) : British Museum (Natural History), London, UK.  
ICZN : International Commission on Zoological Nomenclature.  
MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.  
Natal Museum : Natal Museum, Pietermaritzburg, South Africa.  
RMNH : Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.  
sh. : shell, shells (both valves, empty).  
SMF : Naturmuseum und Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt/M., W-Germany.  
spm. : specimen, specimens (live taken).  
sta. : station.  
USNM : United States National Museum, Smithsonian Institution, Washington, D.C., USA.  
v. : valve, valves.  
ZMB : Zoologisches Museum der Humboldt-Universität Berlin, Berlin, GDR.  
ZMC : Universitets Zoologisk Museum, Copenhagen, Denmark.

LITERATURE CITED

- ANGAS, G. F., 1865. — On the marine molluscan fauna of the Province of South Australia : with a list of all the species known up to the present time; together with remarks on their habitats and distribution, etc., Part II. *Proc. zool. Soc. Lond.*, (1865) : 643-657.
- Anonymus, 1979. — Tavole sinottiche di conchiologia mediterranea ed Europa (tav. 4). Superfam. Tellinoidea, Fam. Sanguinariidae. *La Conchiglia*, Roma, **11** (118-119) : 20-21.
- BARNARD, K. H., 1964. — Contributions to the knowledge of South African marine Mollusca. Part V. Lamellibranchiata. *Ann. S. Afr. Mus.*, **47** (3) : 361-593.
- BERTIN, V., 1880. — Révision des Garidées du Muséum d'Histoire Naturelle. *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat., Paris.*, 2<sup>e</sup> sér., **3** : 57-129, pls. 4-5.
- BORN, J., 1780. — Testacea Musei Caesari Vindobonensis. Wien, J. P. Krauss. 442 pp., 18 pls.
- BRUSCHI, A., I. CEPPODOMO, C. GALLI & P. PIANI, 1985. — Catalogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. Roma, Ed. ENEA. 111 pp.
- CROSSE, H., 1864. — Note sur les Psammobies des côtes d'Algérie et description d'une espèce nouvelle. *J. Conchyl. Paris*, **12** : 16-19.
- DESHAYES, G. P., 1855. — Descriptions of new shells from the collection of Hugh Cuming, Esq. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **22** (1854) : 317-371.
- DUNKER, W., 1853. — Index molluscorum quae in itinere ad Guineam collegit Georgius Tams Med. Dr. Kassel, Theodor Fischer. 74 pp., 10 pls.
- GMELIN, J. F., 1791. — Systema Naturae. Ed. 13, vol. 1, pl. 7, Moll. : 3099-3739. Leipzig.
- HØISÆTER, T., 1986. — An annotated check-list of marine mollusks of the Norwegian coast and adjacent waters. *Sarsia*, **71** : 73-145.
- HØPNER PETERSEN, G., 1968. — Marine Lamellibranchiata. *Zoology Faroes*, **55** : 1-80.
- KEEN, A. M., 1969. — Family Psammobiidae. In R. C. MOORE, ed., Treatise on Invertebrate Paleontology. Part N, 2 (of 3). Mollusca 6, Bivalvia : N629-N634.
- KILBURN, R. N., & E. RIPPEY, 1982. — Sea Shells of Southern Africa. Johannesburg, Macmillan South Africa. 249 pp., 46 pls.
- LAMARCK, J. B. P. M. DE, 1818. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Vol. 5, Paris, Deterville & Verdière. 622 pp.

- MADSEN, F. JESENIUS, 1949. — Marine Bivalvia. *Zoology Iceland*, **4** (63) : 1-116.
- MARCHE-MARCHAD, I., 1958. — Nouveau catalogue de la collection de mollusques testacés marins de l'I.F.A.N. *Cat. Inst. fr. Afr. noire*, **14** : 1-64.
- MATSUKUMA, A., 1989. — Taxonomy and geographical distribution of southwestern Japanese species of *Grammatomya*, *Dysmea* and *Kermadysmea* (Bivalvia : Psammobiidae). *Mem. natn. Sci. Mus., Tokyo*, **22** : 97-118, pls. 1-3.
- NICKLÈS, M., 1947. — La Collection de mollusques testacés marins de l'I.F.A.N. *Cat. Inst. fr. Afr. noire*, **1** : 1-23.
- 1950. — Mollusques testacés marins de la côte occidentale d'Afrique. Paris, Paul Lechevalier. 269 pp., 464 figs.
- 1952. — Mollusques testacés marins du littoral de l'A.E.F. *J. Conchyl. Paris*, **92** (3) : 143-154.
- NOBRE, A., 1938-40. — Fauna Malacologica de Portugal. Moluscos marinhos e das Aguas salobras. Porto, Comp. Editora do Minho. 807 pp., 87 pls.
- NORDSIECK, F., 1969. — Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia). Stuttgart, Gustav Fischer. 256 pp.
- Opinion 910, 1970. — *Tellina gari* Linnaeus, 1758 (Bivalvia) : suppressed under the plenary powers. *Bull. zool. Nom.*, **27** (1) : 16-19.
- PARENZAN, P., 1976. — Carta d'identita delle conchiglie del Mediterraneo. II. Bivalvi, 2. parte. Taranto, Bios Taras. pp. 283-546, 79 pls.
- PASTEUR-HUMBERT, C., 1962. — Les mollusques marins testacés du Maroc. II. Les lamellibranches et les scaphopodes. *Trav. Inst. scient. chérif.*, sér. Zool., **28** : 1-184.
- PENNANT, T., 1777. — British Zoology. Vol. 4, Crustacea, Mollusca testacea. London, B. White. 136 pp., 93 pls.
- PHILIPPI, R. A., 1836. — Enumeratio molluscorum Siciliae. Vol. 1. Berlin, S. Schropp. 267 pp.
- PIANI, P., 1980. — Catalogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. *Boll. Malacol.*, Torino, **16** (5-6) : 113-224.
- REEVE, L. A., 1856-1857. — Monograph of the genus *Psammobia*. *Conchologica Iconica*, **10**, *Psammobia*, pl. 1-8. London.
- SACCO, F., 1901. — I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, pt. 19. Torino, Carlo Clausen. 160 pp., 19 pls.
- SPENGLER, L., 1794. — Neiere bestemmelse og udvidelse af det Linneiske Genus. *Solen. Skrivt. nat. Selsk.*, Copenhagen, **3** (2) : 81-114.
- TEBBLE, N., 1966. — British Bivalve Seashells. London, British Museum (Natural History). 212 pp., 12 pls.
- WARÉN, A., 1980. — Marine Mollusca described by John Gwyn Jeffreys, with the location of the type material. *Spec. Publ. conchol. Soc. Great Britain and Ireland*, **1** : 1-60, pls. 1-8.

PLATE I

1. Interior view of the right valve of each species with adductor scars, pallial lines and cruciform muscle impressions. (Scales = 10 mm.)

- A — *Gari fervensis* (Gmelin, 1791) : off Sangarea Bay, Guinea, 9°42' N/14°14' W, 21 m.
- B — *Gari jousseaumeana* Bertin, 1880 : Casamance, 12°43' N/17°21' W, 34 m.
- C — *Gari pseudoweinkauffi* n. sp. : W of Conakry, Guinea, 9°24' N/14°21' W, 40 m.
- D — *Gari intermedia* (Deshayes, 1855) : M'Bour, Sénégal, plage, leg. PIN.
- E — *Gari depressa* (Pennant, 1777) : Lobito Bay, Angola, beach, leg. mission GRUVEL.
- F — *Gari castrensis* (Spengler, 1794) : Ile Banié, Gabon, leg. BERNARD.
- G — *Gari tellinella* (Lamarck, 1818) : Roscoff, France, old coll. MNHN.
- H — *Gari costulata* (Turton, 1822) : W of Conakry, Guinea, 9°24' N/15°54' W, 38 m.
- I — *Gari gofasi* n. sp. : Pta. de Mussulo, Angola, beach, leg. GOFAS (cruciform muscle impression not seen).
- J — *Heterodonax parvus* Dunker, 1853 : Pta. de Mussulo, Angola, beach, leg. GOFAS.
- K — *Sanguinolaria africana* n. sp. : Plage Mondaine, Pointe-Noire, Congo, beach.

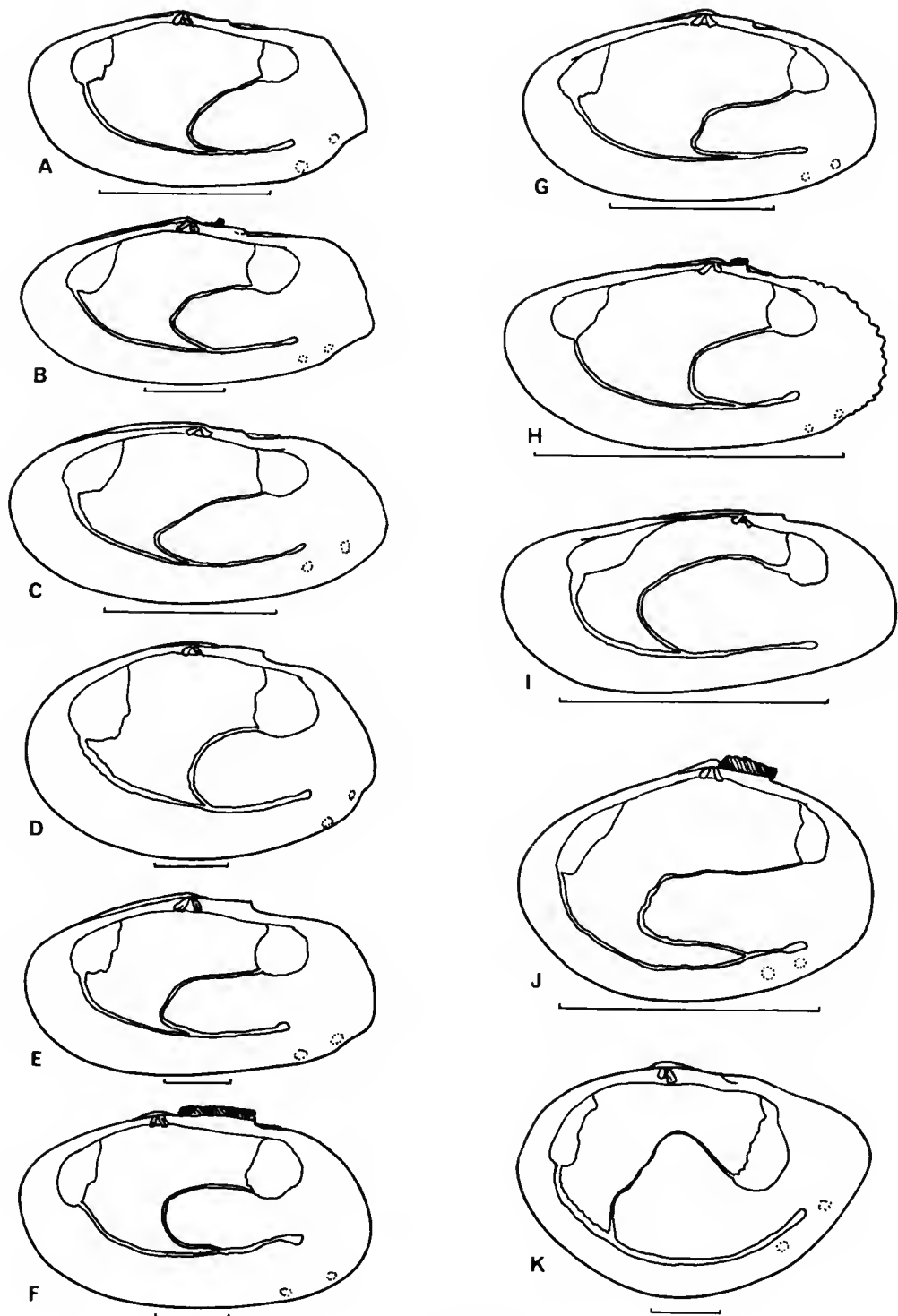


PLATE I



PLATE II

- 2 — *Gari fervensis* (Gmelin, 1791) : off Sangarea Bay, Guinea, 9°12' N/14°14' W, 21 m, interior and exterior of both valves.
- 3 — *Gari fervensis* (Gmelin, 1791) : off Ilha de Luanda, Angola, 40-60 m, leg. GOFAS, exterior of left valve.
- 4 — *Gari fervensis* (Gmelin, 1791) : same locality, exterior of right valve.
- 5 — *Gari fervensis* (Gmelin, 1791) : Laredo, Santander, on beach, leg. GOFAS, interior and exterior of both valves.
- 6 — *Gari jousseaumeana* Bertin, 1880 : off Rio Pongo, Guinea, 9°54' N/16°01,5' W, 39 m, exterior of both valves.
- 7 — *Gari jousseaumeana* Bertin, 1880 : off Nouadhibou, Mauritania, 20°20' N/16°22' W, 10 m, leg. MARCHE-MARCHAD, exterior and interior of right valve.

Scales = 10 mm.



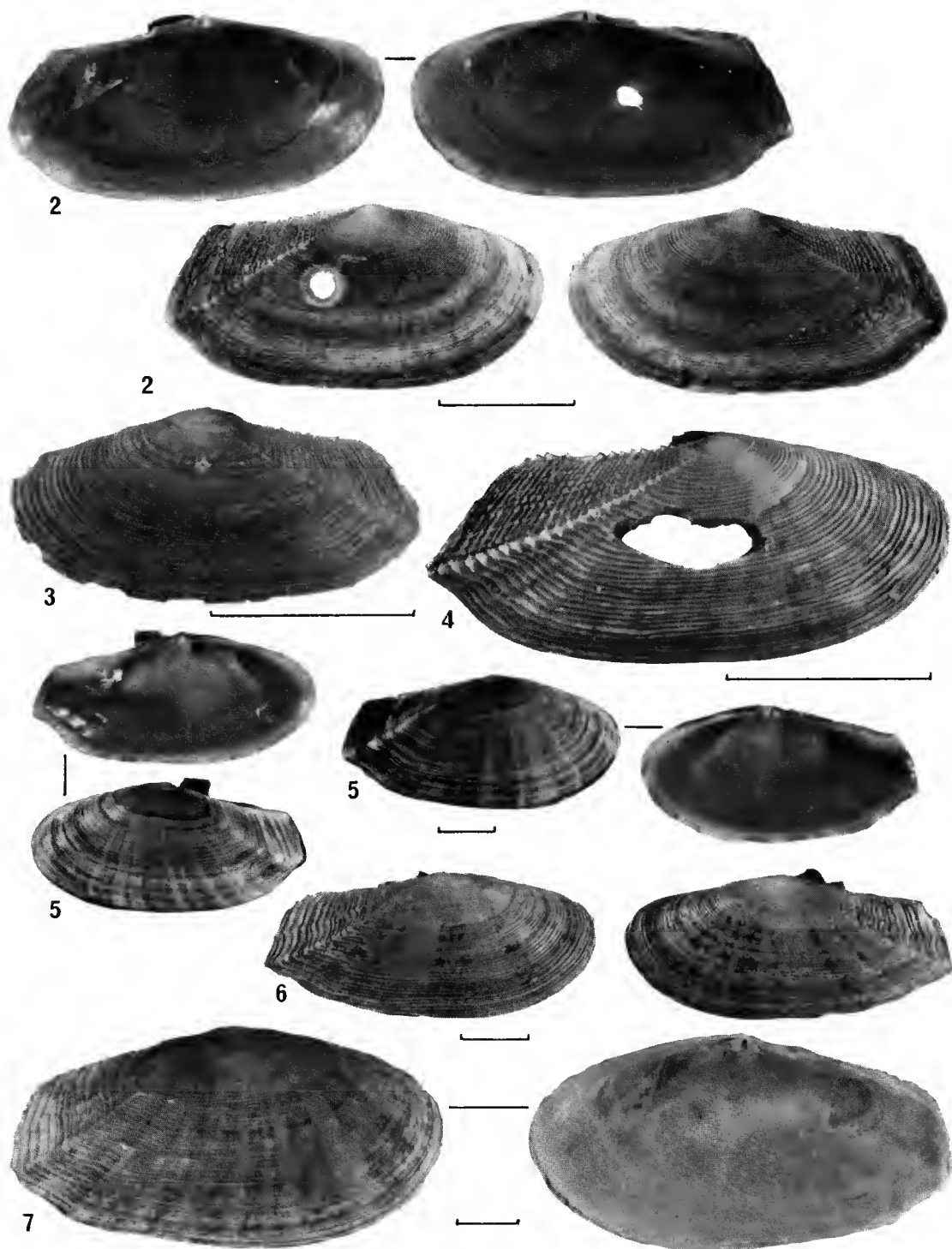


PLATE II

PLATE III

- 8 — *Gari jousseaumeana* Bertin, 1880 : off Lucira, Moçâmedes, Angola, 40 m, leg. GOFAS, exterior and interior of right valve.
- 9 — *Gari jousseaumeana* Bertin, 1880 : Holotype MNHN, no locality, exterior and interior of both valves.
- 10 — *Gari pseudoweinkauffi* n. sp. : Holotype MNHN, West of Dubreka Estuary, Guinea, 9°42' N/15°31,7' W, 35 m, exterior of both valves.
- 11 — *Gari pseudoweinkauffi* n. sp. : Paratype MNHN, West of Conakry, Guinea, 9°30' N/15°00,4' W, 37 m, exterior and interior of both valves.
- 12 — *Gari pseudoweinkauffi* n. sp. : West of Dubreka Estuary, Guinea, 9°42' N/15°30' W, 35 m, exterior and interior of left valve.

Scales = 10 mm.

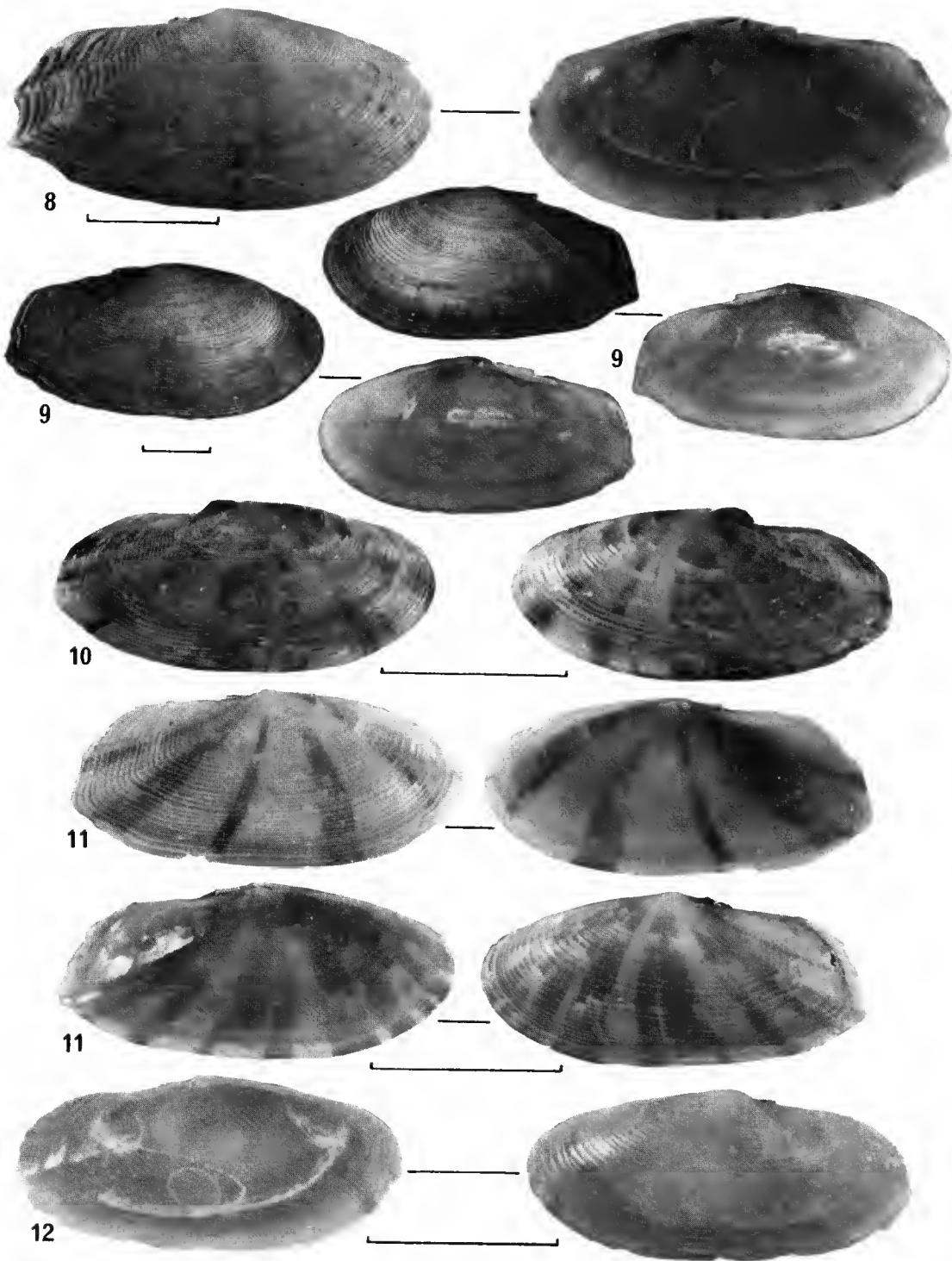
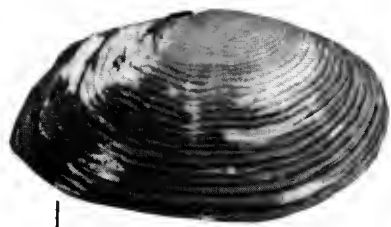


PLATE III

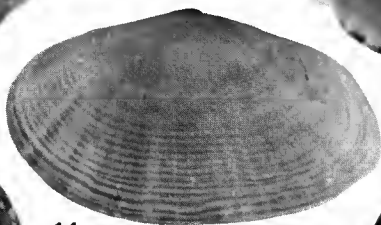
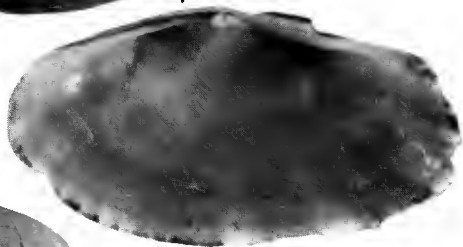
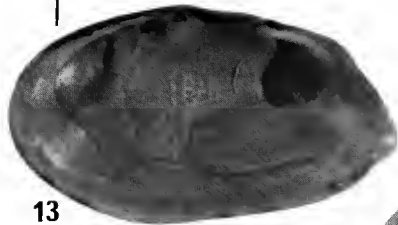
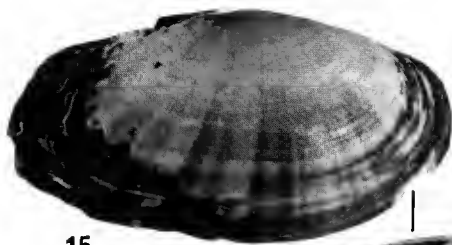
PLATE IV

- 13 — *Gari intermedia* (Deshayes, 1855) : Las Palmas, Gran Canaria, Canary Islands, from fisherman, MNHN ex coll. VON COSEL, exterior and interior of both valves.
- 14 — *Gari intermedia* (Deshayes, 1855) : Sénégal (no précise locality), old coll. MNHN, exterior of left valve.
- 15 — *Gari depressa* (Pennant, 1777) : Futungo, Luanda, Angola, on beach, leg. GOFAS, exterior and interior of right valve.
- 16 — *Gari depressa* (Pennant, 1777) : Santa Maria, Benguela, Angola, 1-2 m, leg. GOFAS, exterior and interior of both valves.
- 17 — *Gari depressa* (Pennant, 1777) : Quiberon, Morbihan, France, Plage de Conguel, low tide, exterior and interior of both valves.

Scales = 10 mm.



15



14

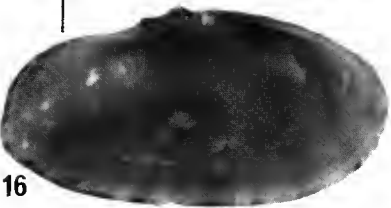
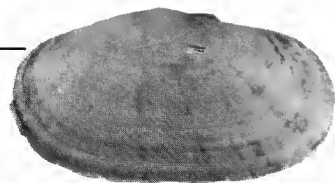
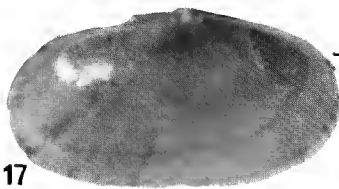
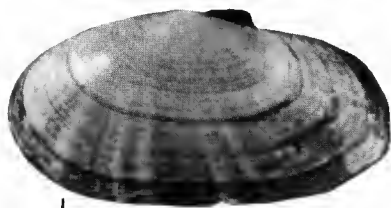
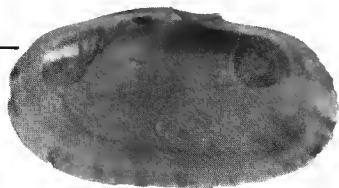
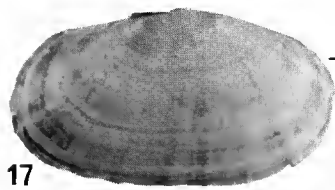
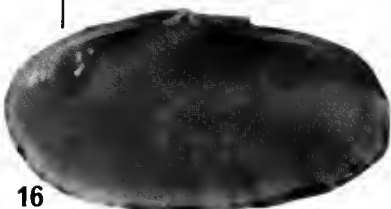
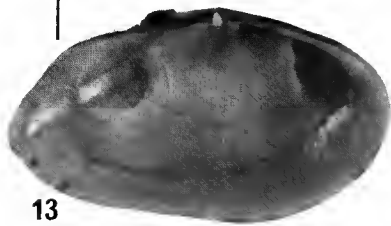
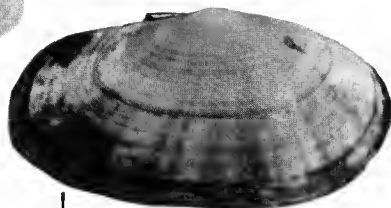
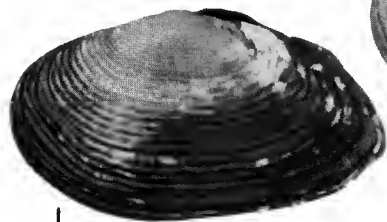


PLATE IV

PLATE V

- 18 — *Gari castrensis* (Spengler, 1794) : Holotype ZMC, exterior and interior of both valves.
- 19 — *Gari castrensis* (Spengler, 1794) : Ile Banié, Gabon, leg. BERNARD, interior and exterior of both valves (periostracum removed).
- 20 — *Gari castrensis* (Spengler, 1794) : same locality, exterior of right valve.
- 21 — *Gari tellinella* (Lamarck, 1819) : Roscoff, France, old coll. MNHN, exterior and interior of both valves.

Scales = 10 mm.

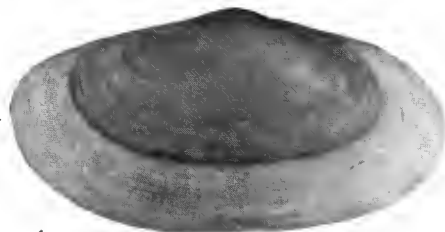
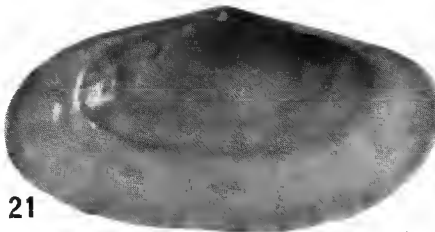
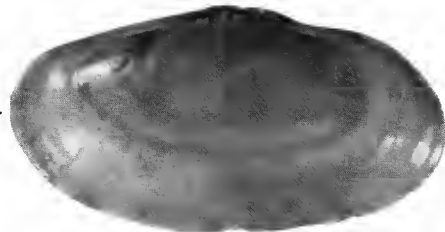
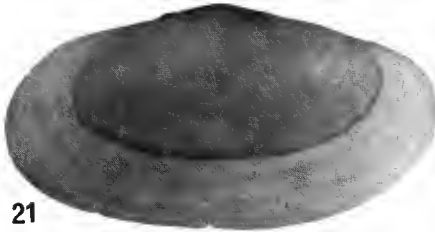
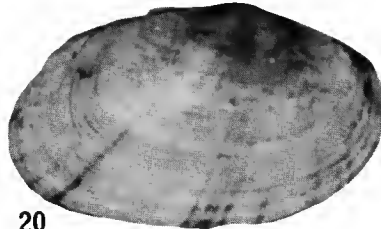
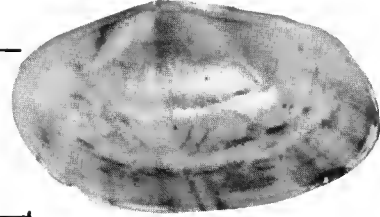
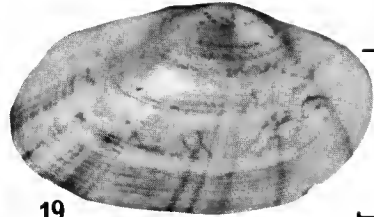
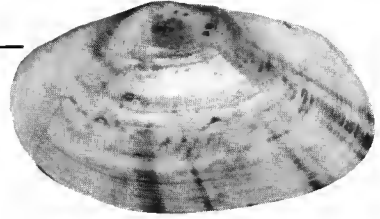
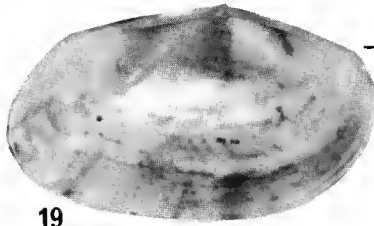
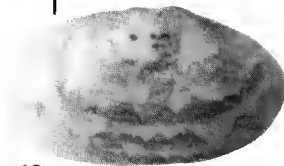
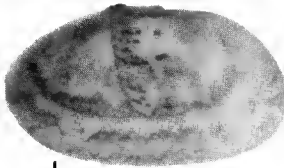
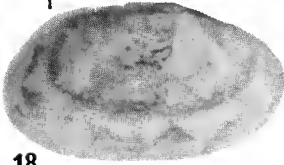
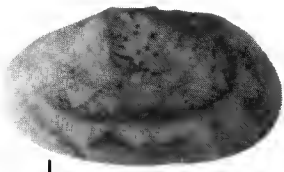


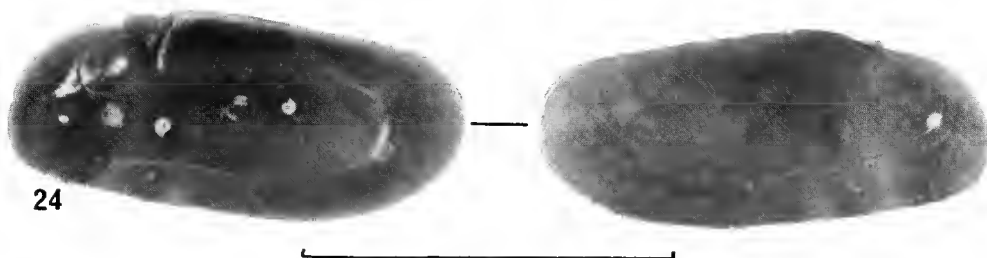
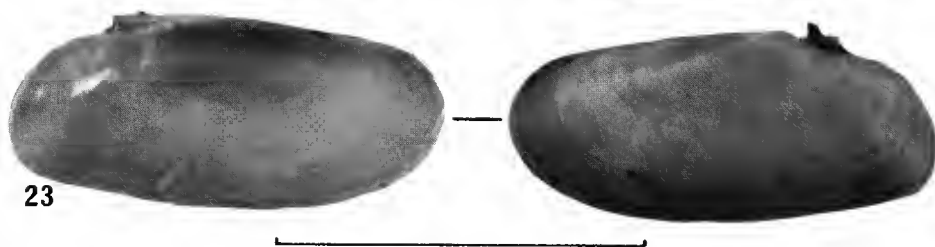
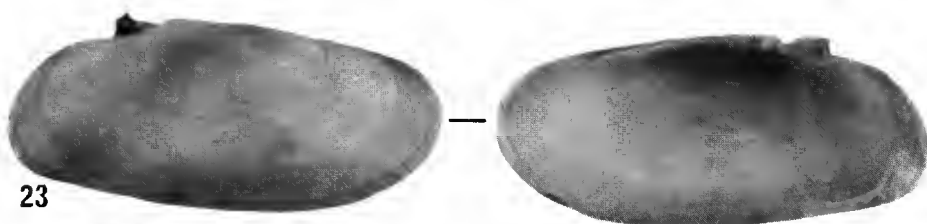
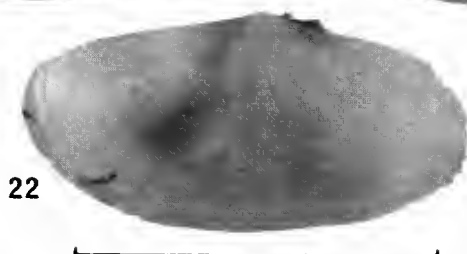
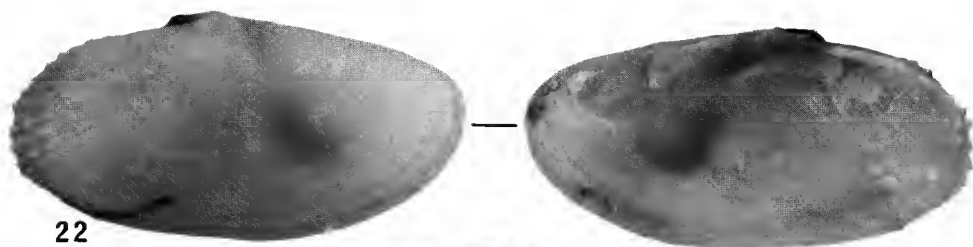
PLATE V

PLATE VI

- 22 — *Gari costulata* (Turton, 1822) : West of Conakry, Guinea, 9°24' N/14°54' W, 38 m, exterior of both valves, interior of right valve.  
23 — *Gari gofasi* n. sp. : holotype MNHN, Pta. de Mussulo, Luanda, Angola, on beach, leg. GOFAS, exterior and interior of both valves.  
24 — *Gari gofasi* n. sp. : West of Rio Pongo, Guinea, 10°00' N/15°46' W, 28 m, exterior and interior of left valve.

Scales = 10 mm.



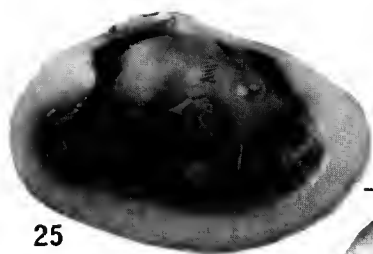


*PLATE VI*

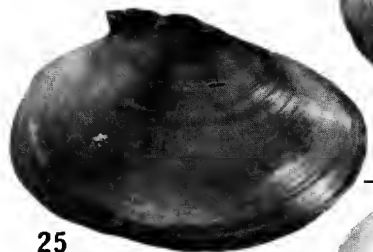
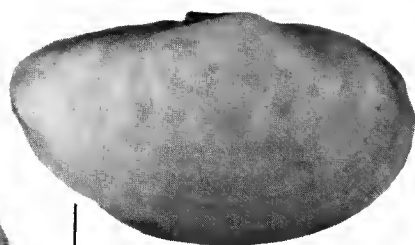
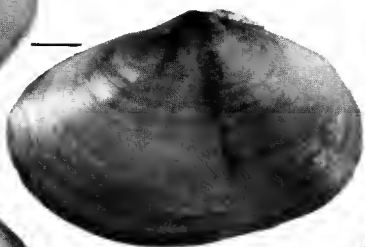
PLATE VII

- 25 — *Heterodonax parvus* Dunker, 1853 : Pta. de Mussulo, Luanda, Angola, on beach, leg. GOFAS, exterior and interior of both valves.
- 26 — *Sanguinolaria africana* n. sp. : holotype MNHN, Morton Bay, Victoria/Limbe, Cameroon, on beach, exterior and interior of both valves.
- 27 — *Sanguinolaria africana* n. sp. : M'Bour, Sénégal, on beach, exterior and interior of right valve.
- 28 — *Sanguinolaria sanguinolenta* (Gmelin, 1791) : Martinique, old coll. MNHN, exterior of left valve, interior of right valve.

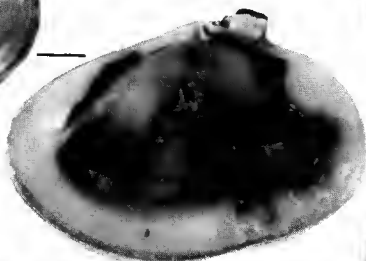
Scales = 10 mm.



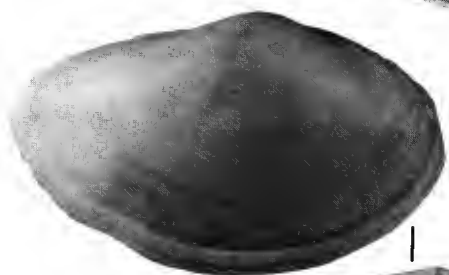
25



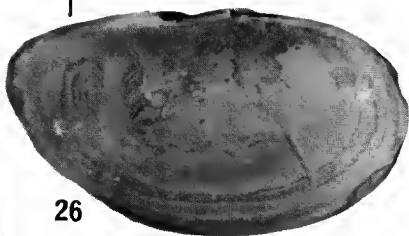
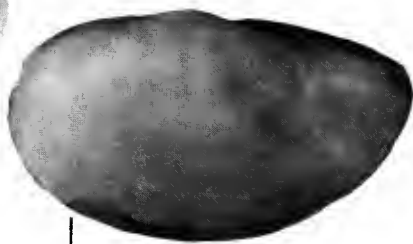
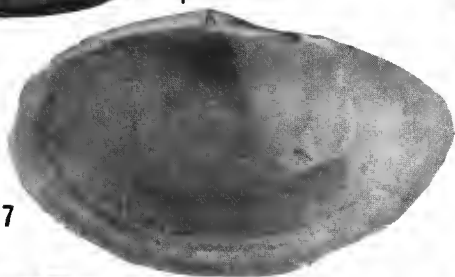
25



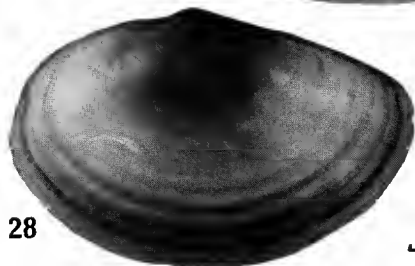
26



27



26



28

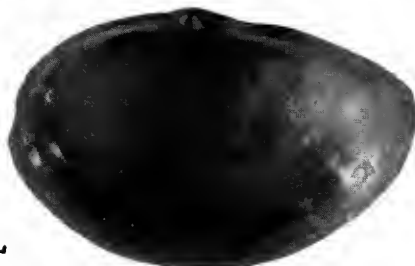


PLATE VII



## A new species and genus of aeolid nudibranch (Mollusca, Gastropoda) from the Iberian coasts

by José Carlos GARCIA-GOMEZ and Juan Lucas CERVERA

**Abstract.** — Two specimens of a new species of aeolid nudibranch from Southern Portugal, *Algarvia alba* n. sp., are described. This species is placed in the new genus *Algarvia*, within the Facelinidae. *Algarvia* n. gen. differs from members of the closely allied genera according to a set of morphological features, of which the more remarkable are the following : head with an enlargement on each side, rhinophores with some lamellae (they can be interrupted in front and/or behind the rhinophoral axis), nephroproct and gonopore interhepatic, masticatory border of jaws smooth, penis simple and unarmed. We add a comparative table among the new genus and other closely allied genera.

**Résumé.** — Nous décrivons une espèce nouvelle de nudibranche éolidien du sud du Portugal, *Algarvia alba* n. sp., à partir de deux exemplaires. La nouvelle espèce est placée dans le nouveau genre *Algarvia*, inclus dans les Facelinidae. *Algarvia* n. gen. est distinct des autres genres de la famille par plusieurs caractéristiques morphologiques dont les plus remarquables sont : tête élargie de chaque côté, rhinophores ayant quelques lamelles (qui peuvent être interrompues devant et/ou derrière l'axe du rhinophore), néphroprocte et gonopores interhépatiques, bord masticatoire des mâchoires lisse, pénis simple et inerme. Un tableau comparatif du nouveau genre avec d'autres genres étroitement liés est donné.

J. C. GARCIA-GOMEZ and J. L. CERVERA, *Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Fisiología y Biología Animal, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, Apdo. 1095, 41080 Sevilla, Spain.*

J. L. CERVERA, present address, *Laboratorio de Biología, Departamento de Anatomía Patológica, Biología Celular e Historia de la Ciencia, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Cádiz, Apdo. 40, 11510 Puerto Real (Cádiz), Spain.*

---

### INTRODUCTION

In an earlier paper (GARCIA-GOMEZ *et al.*, in press, a), a check-list of the opisthobranch molluscs collected and identified during the international Marine Biological Expedition "Algarve-88" (May-June, 1988) (organized by the MNHN of Paris, Dr. P. BOUCHET, and the INIP of Portugal, Dr. L. SALDANHA) was furnished. New data on the results of this expedition were given in another recent paper (GARCIA-GOMEZ *et al.*, in press, b) that was partially done with material of the mentioned expedition.

In this paper, two specimens of an unknown species of aeolid nudibranch collected during the "Algarve-88" expedition are described and their systematic placement within the Aeolidacea is discussed.

### Abbreviations

a, anus; am, ampulla; ce, cephalic enlargements; dd, deferent duct; fgl, female gland; gp, genital pore; hd, hermaphroditic duct; hw, hyaline white; m, mouth; ne, nephroproct; or, orange red; ow, opaque white; p, penis; pr, prostate.

Order NUDIBRANCHIA Cuvier, 1817

Family FACELINIDAE Bergh, 1889

**ALGARVIA** n. gen.

**DIAGNOSIS** : Body elongate, with a cephalic enlargement on each side, limaciform. Foot corners tentacular. Rhinophores with some lamellae; they can be interrupted in front and/or behind the rhinophoral axis. Cerata arranged in single oblique rows. Anus cleioproctic. Nephroproct and gonopore interhepatic. Masticatory border of jaws smooth. Radula uniseriate with cuspidate rachidian teeth. Central cusp of rachidian wide, with triangular adjacent denticles. Penis simple and unarmed.

**TYPE SPECIES** : *Algarvia alba* n. sp.

**ETYMOLOGY** : The name *Algarvia* is dedicated to the region of Algarve (Southern Portugal), along whose coasts the "Algarve-88" expedition occurred.

**Algarvia alba** n. sp.

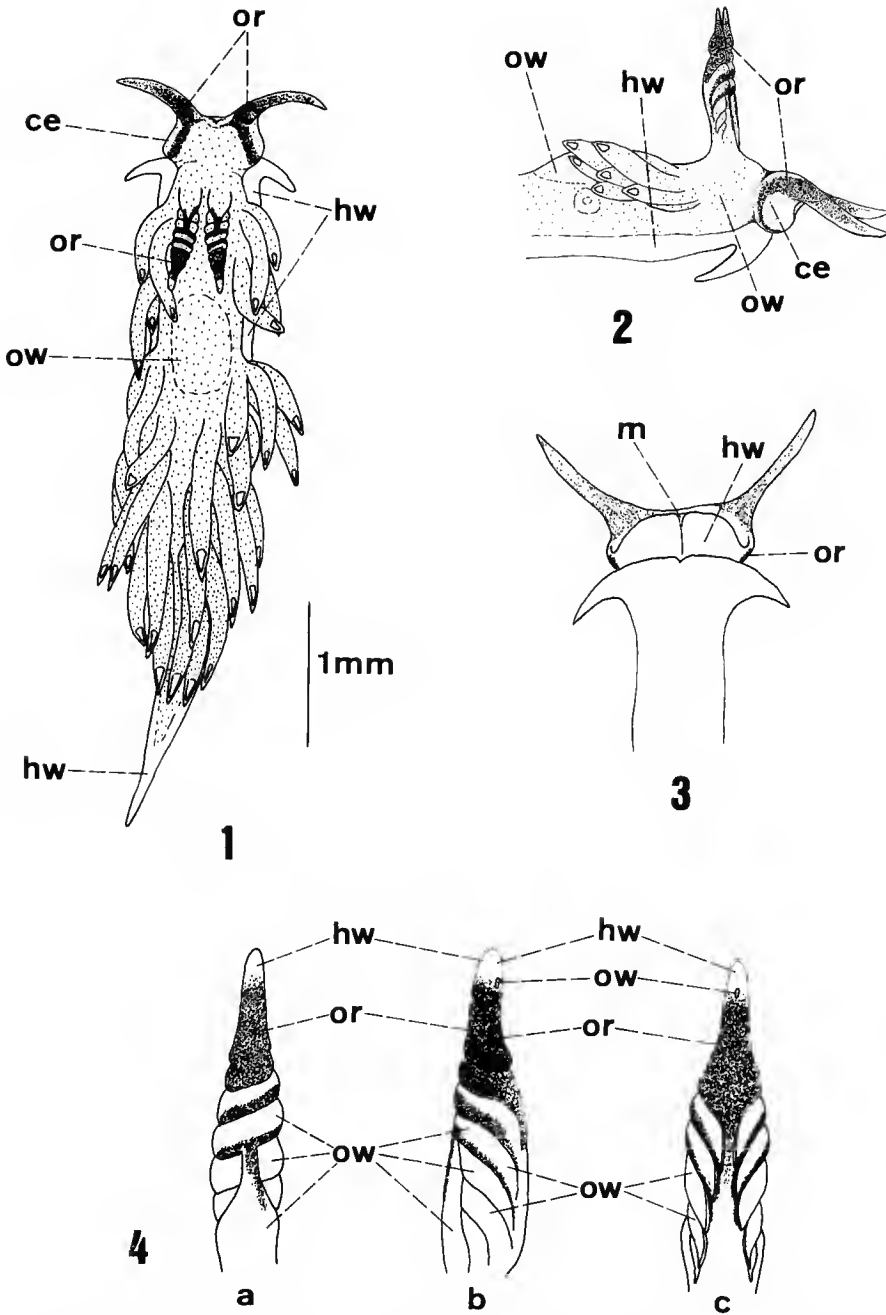
**MATERIAL** : Sagres (Southern Portugal) Baia da Baleeira, entrance to the harbour, bottom with rocks and ooze, 13 m (37°00' N; 08°55' W) : one specimen of 5 mm in length (21 May 1988); one specimen of 2.5 mm (24 May 1988).

**EXTERNAL ANATOMY** (figs 1-6)

The body is elongate and has a very conspicuous enlargement on each side of the head, in front of the rhinophores. These enlargements form a small recess that corresponds to the space between the bases of the oral tentacles. The foot is slightly wider than the body, has a small notch anteriorly and tapers posteriorly to a pointed tail. The rhinophores have 5 oblique lamellae arched posteriorly. The two upper lamellae are interrupted behind and the three remaining ones are interrupted in front and behind, being different in size. The rhinophores have a swelling over the upper lamella (figs. 1, 2, 4, 6). The oral tentacles are elongate, starting from the cephalic enlargements. The foot corners are tentacular, about 2/3 of the length of the oral tentacles. The cerata are arranged in single oblique rows (fig. 6). The ceratal formula in the specimen of 5 mm was I-5, II-4 (anterior ceratal cluster), III-3-4, IV-3, V-3, VI-3, VII-2, VIII-1-2. The longest cerata are more dorsal and longer than the rhinophores and the oral tentacles. The anus is cleioproctic (fig. 6), located behind the lower ceras of the first post-pericardial row. The nephroproct is situated between the second and third ceratal rows, within the interhepatic space. The gonopore is also located within the interhepatic space on the right side of the body, at the pericardial level.

**COLORATION** (figs 1-5)

The ground color is hyaline white with opaque white pigment that covers the whole of the animal except the foot, the tips of cerata, rhinophores and oral tentacles. Orange red



FIGS 1-4. — *Algarvia alba* n. gen., n. sp. : 1, dorsal view; 2, lateral view of the anterior part; 3, ventral view of the anterior part; 4, anterior (a), inner left (b) and posterior (c) views of a rhinophore.

pigmentation covers most of the dorsal surface of the oral tentacles and a large portion of the surface of the cephalic enlargements. This pigment is also present on the apical part of the rhinophores, except at their tips, as well as on part of the two upper rhinophoral lamellae and part of the anterior rhinophoral face.

#### INTERNAL ANATOMY (figs 7-9)

The jaws are gold in color and concave, with a short and smooth masticatory border. Their shape is depicted in figure 7. The radular formula of the specimen of 5 mm is  $23 \times 0.1.0$ . The radular teeth (fig. 8) are thin and elongate. On the either side of the prominent triangular central cusp are 4 triangular denticles, but from 15th tooth up to the last, the central cusp becomes shorter. The reproductive system (fig. 9) has a hermaphroditic duct that widens in an elongate ampulla, which bends at the proximal end. The relatively long vas deferens forms an almost spherical prostate joining the penis, which is simple and unarmed. The location of the seminal receptacle was not observed, probably due to its internal position within the female gland and also to the small size of the specimen.

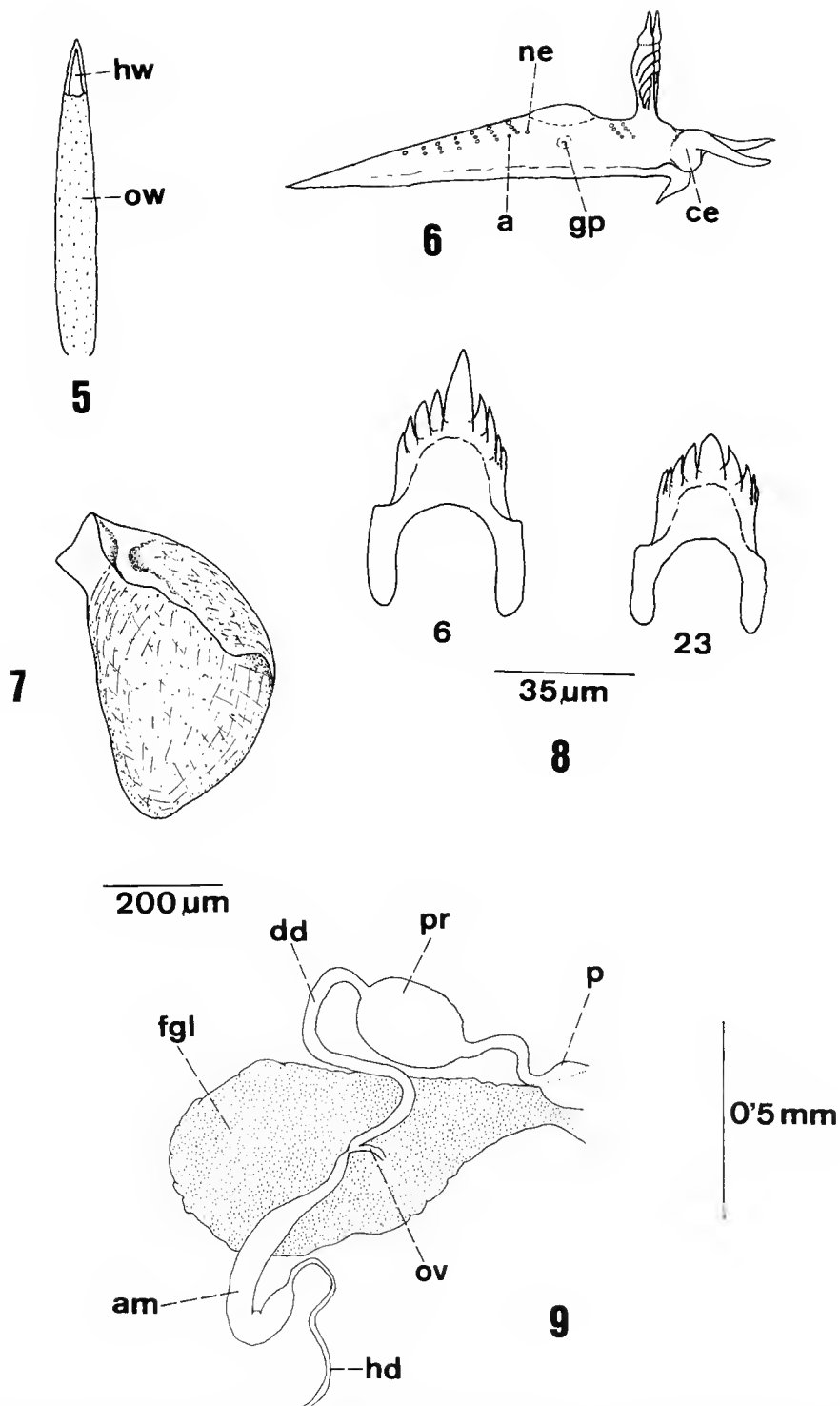
**ETYMOLOGY :** The specific name *alba* refers to the opaque white pigmentation covering almost the whole of the animals of this species.

**HOLOTYPE :** The specimen of 2,5 mm in length was designated as holotype, being deposited in the collections of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

#### DISCUSSION

Facelinid taxonomy fell into two schools of thought twenty years ago. One recognized the genera on the basis of the mode of branching of the liver and the arrangement of cerata that results from it. Thus, the two major groups should be composed by the species in which the anterior liver gives off cerata in rows (subfamily Facelininae or family Facelinidae) and the species in which the anterior liver gives off cerata in arches (subfamily Favorininae or family Favorinidae) (MARCUS, 1958; MILLER, 1974; RUDMAN, 1980). The other trend was that of the EDMUNDS (1970), who stated that reproductive characters, particularly the development of the seminal receptacle and the gametolytic gland (quoted by this author as bursa copulatrix), should take taxonomic precedence over ceratal arrangement, and that ceratal arrangement should be considered polyphyletic. EDMUNDS argued that the Favorinidae and Facelinidae are polyphyletic and that separation of the two families on the basis branching of the digestive system does not accurately reflect evolution within the groups. According to GOSLINER (1980), MILLER's (1974) placement of the families Favorininae, Cratenidae, Facelinidae and Herviellidae as subfamilies within Glaucidae does not solve the problem, because these are still polyphyletic units established on the basis of convergence in ceratal arrangement. According to GOSLINER (1980), establishment of phyletic units on the basis of reproductive system seems more accurate and decreases the number of polyphyletic taxa. Thus, this author discarded the subfamilies proposed by MILLER (1974) and retained the species in a single large family, the Facelinidae, and maintained the genera *Glaucus* Foster, 1777, and *Pteraeolidia* Bergh, 1875, in Glaucidae and Pteraeolididae, respectively. This opinion was followed by SCHMEKEL and





FIGS 5-9. — *Algarvia alba* n. gen., n. sp. : 5, detail of a ceras; 6, schematic arrangement of cerata; 7, jaw; 8, sixth and twenty-third radular teeth; 9, reproductive system.

PORTMANN (1982), EDMUNDS and JUST (1983), JUST and EDMUNDS (1985), CERVERA *et al.* (1988), and GARCIA-GOMEZ *et al.* (1989). THOMPSON and BROWN (1984), CATTANEO and BARLETTA (1984), PLATTS (1985) and CATTANEO-VIETTI and THOMPSON (1989) retained the division between Facelinidae and Favorinidae at the family level. GOSLINER and BEHRENS (1986) used the Favorininae taxon within Facelinidae and GOSLINER (1987) included *Cratena* Bergh, 1864 within the family Cratenidae.

EDMUNDS and JUST (1983) recognized that the numerous genera of facelinids are not all defined in the best way to reflect phyletic relationships, but they nevertheless prefer, as we do, to follow GOSLINER (1980) rather than MILLER (1974) or RUDMAN (1980) and retain all genera that MILLER placed *Phidiana* Gray, 1850, *sensu lato*, so that these genera should be considered as distinct genera until more accurate relationships can be assessed. WILLAN (1987a) first followed GOSLINER (1980), discarding the subfamilies proposed by MILLER (1974), but later (WILLAN, 1987b) used the genus *Phidiana* *sensu lato* to describe *P. pegasus*, following MILLER's proposal.

Our specimens are clearly placed in the Facelinidae *sensu* GOSLINER (1980), as the anus is cleioproctic, the nephroproct is interhepatic and the uniseriate radula bears cuspidate teeth. However, we have not found any genus in such family in which our animals could be included. Thus, we think that the proposal of the new genus *Algarvia* needs to be justified and compared with the criteria followed for other species of aeolidaceans in earlier papers (GARCIA-GOMEZ, 1984; CERVERA and GARCIA, 1986; CERVERA *et al.*, 1988; GARCIA-GOMEZ and CERVERA, 1989; GARCIA-GOMEZ and THOMPSON, *in press*). Thus, in the description of the flabellinid *Flabellina baetica* García-Gómez, 1984, the possible placement of this species within a new genus was discussed making reference to the presence of papillate rhinophores. However, since the other external and internal characters were those of the genus *Flabellina* Voigt, 1834, and according to the criteria of GOSLINER and GRIFFITHS (1981), the proposal of a new genus was considered unnecessary (GARCIA-GOMEZ, 1984). Likewise, following RUDMAN (1982), we have considered the aeolidid genus *Berghia* Trinchese, 1876-77 as synonymous with *Spurilla* Bergh, 1864, since the only difference between both genera is the shape of the rhinophores (CERVERA and GARCIA, 1986; CERVERA *et al.*, 1988; GARCIA-GOMEZ and THOMPSON, *in press*). Another problem was raised by the accurate generic placement of *Flabellina insolita* García-Gómez & Cervera, 1989, as this species had internal characters (jaws, radula, reproductive system) typical of the genus *Flabellina*, while it showed external features clearly unusual among the aeolidaceans: rhinophores and oral tentacles enlarged at the base and small papillae flanking the pericardial area. Faced with the possibility of proposing a new genus, we decided to give more taxonomical value to the internal characters, the location of the anus and nephroproct, and the ceratal arrangement, so that we retained the species *F. insolita* within *Flabellina* (GARCIA-GOMEZ and CERVERA, 1989).

In our view, the case of *Algarvia* is also different. Although the internal characters of this genus do not differ clearly from those of other genera of the family, we have not been able to place our specimens in any known genus of Facelinidae taking into consideration jointly internal and external (especially the location of the anus and nephroproct, ceratal arrangement and cephalic enlargements) characters. Therefore, we think the whole of external characters together with the presence of a smooth mandibular masticatory border are sufficient to propose this new genus, which is compared in Table I with all facelinid genera that have only a seminal receptacle and the anterior ceratal cluster arranged in rows (genera of the subfamily

TABLE I. — Comparison of *Algarvia* with those facelinid genera that has only a seminal receptacle and the anterior ceratal cluster arranged in rows.

GENERA	CEPHALIC ENLARGEMENTS	RHINOPHORES	ANTERIOR CERATAL CLUSTER	POSTERIOR CERATAL CLUSTER	FOOT CORNERS	MASTICA- TORY BORDER	GENITAL PORE	NEPHTOPROCT	PENIS
<i>Phidiana</i> Gray, 1850	—	Smooth, exception- ally with some rings	Rows	Rows	Rounded	Denticulate	Prepericardial or interhepa- tic	Interhepatic	With a terminal hollow spine
<i>Facelina</i> Alder and Hancock, 1855	—	Lamellate, excep- tionally tubercu- late or smooth	Rows, rare- ly with an arch	Rows and arches	Tentacular	Denticulate	Prepericardial	Interhepatic	With spines (rarely absent) often with penial gland
<i>Hermisenda</i> Bergh, 1879	—	Perfoliate	Rows	Rows	Tentacular	Denticulate	Prepericardial	Interhepatic	Papillate
<i>Caloria</i> Trin- chese, 1888	—	Papillate or smooth	Rows	Row	Tentacular	Denticulate	Prepericardial	Interhepatic	Simple, unarmed
<i>Moridilla</i> Bergh, 1888	—	Smooth, papillate or lamellate	Rows	Rows	Tentacular	Denticulate	Prepericardial	Interhepatic	Simple, unarmed
<i>Facelinella</i> Baba, 1949	—	Lamellate or smooth	Rows	Rows	Tentacular	Denticulate	Prepericardial	Postpericardial	With spines
<i>Rolandia</i> , Pru- vot-Fol, 1951	—	Lamellate or an- nulate	Rows	Rows	Tentacular	Denticulate	Prepericardial	?	Unarmed, with ac- cesory penial leaf
<i>Facelinopsis</i> Pru- vot-Fol, 1954	—	Some lamellae	Rows	Rows, ex- ceptionally some arch	Rounded	Denticulate	Interhepatic	?	Unarmed, with ac- cesory penial leaf
<i>Palisa</i> Edmunds, 1964	—	Papillate	Rows	Arches and rows	Tentacular	Slightly den- ticate	Interhepatic	?	Simple, unarmed
<i>Pruvotfolia</i> Tar- dy, 1969	—	Perfoliate	Rows	Rows	Tentacular	Denticulate	Interhepatic	Interhepatic	With spines
<i>Emarcusia</i> Rol- ler, 1972	—	Smooth	Rows	Rows	Rounded	Denticulate	Prepericardial	?	With a tubular sty- let
<i>Learchis</i> Bergh, 1896	—	Smooth or annu- late	Rows	Rows or arches	Tentacular	Denticulate	Prepericardial	Interhepatic	Unarmed
<i>Algarvia</i> n. gen.	+	Some lamellae (they can be in- terrupted in front and/or behind	Rows	Rows	Tentacular	Smooth	Interhepatic	Interhepatic	Simple, unarmed

Facelininae, according to MILLER, 1974), except *Antonieta* Schmekel, 1966, which also has gametolytic gland. From this Table, we can infer that *Algarvia* is the only one of the compared genera that possesses smooth mandibular masticatory border. Other facelinid genera with smooth mandibular masticatory border are *Antonieta* Schmekel, 1966, *Dicata* Schmekel, 1967, *Hermosita* Gosliner & Behrens, 1986, *Phyllodesmopsis* Risso-Domínguez, 1964, and *Jason* Miller, 1974, but the three former possess gametolytic gland, and, except *Antonieta*, the remaining genera have the anterior ceratal cluster arranged in arches. On the other hand, *Jason* has a vestigial radula. Moreover, the cephalic enlargement on each side of the head is a character unknown in any other aeolidacean.

#### Acknowledgements

We deeply thank Dr. P. BOUCHET for his kind invitation to participate in the International Marine Biological Expedition "Algarve-88" and S. F. GARCIA-MARTIN for his help in collection of the data for this work.

This paper has been partially supported by the project PN87-0397 of the "Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología" of Spain (CICYT).

#### REFERENCES

- CATTANEO, R., and G. BARLETTA, 1984. — Elenco preliminare dei molluschi opisthobranchi viventi nel Mediterraneo (Sacoglossa, Pleurobrancoforma, Acochlidacea, Aplysiomorpha, Nudibranchia). *Boll. Malacol.*, **20** (9-12): 195-218.
- CATTANEO-VIETTI, R., and T. E. THOMPSON, 1989. — Mediterranean Opisthobranchs Molluscs: a zoogeographic approach. *Boll. Malacol.*, **25** (5-8): 183-204.
- CERVERA, J. L., and J. C. GARCIA, 1986. — Moluscos opisthobranchios del litoral occidental andaluz: nuevas aportaciones faunísticas. *Iberus*, **6** (2): 201-207.
- CERVERA, J. L., J. TEMPLADO, J. C. GARCIA-GOMEZ, M. BALLESTEROS, J. A. ORTEA, F. J. GARCIA, J. ROS and A. A. LUQUE, 1988. — Catálogo actualizado y comentado de los Opisthobranchios (Mollusca, Gastropoda) de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, con algunas referencias a Ceuta y la Isla de Alborán. *Iberus*, suppl. 1: 1-83.
- EDMUNDS, M., 1970. — Opisthobranchiate Mollusca from Tanzania. II. Eolidacea (Cuthonidae, Piseinotecidae and Facelinidae). *Proc. malac. Soc. Lond.*, **38**: 83-100.
- EDMUNDS, M., and H. JUST, 1983. — Eolid nudibranchiate mollusca from Barbados. *J. Moll. Stud.*, **49**: 185-203.
- GARCIA-GOMEZ, J. C., 1984. — A new species of *Flabellina* (Gastropoda, Nudibranchia) from Gibraltar Strait (Southern Spain). *Vie Milieu*, **34** (1): 61-64.
- GARCIA-GOMEZ, J. C., and J. L. CERVERA, 1989. — A new species of the aeolid genus *Flabellina* (Nudibranchia) from the Strait of Gibraltar. *J. Moll. Stud.*, **55**: 411-417.
- GARCIA-GOMEZ, J. C., J. L. CERVERA and F. J. GARCIA. — Description of *Eubranchius linensis* n. sp. (Mollusca: Nudibranchia), with remarks on the Diaulie in Nudibranchs. *J. Moll. Stud.*, in press, a.
- GARCIA-GOMEZ, J. C., J. L. CERVERA, F. J. GARCIA and C. M. LOPEZ DE LA CUADRA, 1989. — Resultados de la campaña internacional de biología marina « Ceuta-86 » : Moluscos Opisthobranchios. *Boll. Malacol.*, **25** (5-8): 223-232.

- GARCIA-GOMEZ, J. C., J. L. CERVERA, F. J. GARCIA, J. A. ORTEA, S. F. GARCIA-MARTIN, A. MEDINA and L. P. BURNAY. — Resultados de la Campaña Internacional de Biología Marina « ALGARVE-88 » : Moluscos Opisthobranchios. *Publ. Ocas. Soc. Port. Malac.*, in press, b.
- GARCIA-GOMEZ, J. C., and T. E. THOMPSON. — A new species of *Spurilla* (Nudibranchia) from the Andalusian Atlantic coast of Spain. *J. Moll. Stud.*, in press.
- GOSLINER, T. M., 1980. — The systematics of the Aeolidacea (Nudibranchia : Mollusca) of the Hawaiian Islands, with description of two species. *Pacif. Sci.*, **33** (1) : 37-77.
- 1987. — Nudibranchs of Southern Africa. A guide to Opisthobranch Molluscs of Southern Africa. Sea Challengers and Jeff Hamman. California.
- GOSLINER, T. M., and D. W. BEHRENS, 1986. — Two new species and genera of aeolid nudibranchs from the tropical Eastern Pacific. *Veliger*, **29** (1) : 101-113.
- GOSLINER, T. M., and R. J. GRIFFITHS, 1981. — Description and revision of some South Africa aeolidacean Nudibranchia (Mollusca, Gastropoda). *Ann. S. Afr. Mus.*, **86** : 1-42.
- JUST, H., and M. EDMUNDS, 1985. — North Atlantic nudibranchs (Mollusca) seen by Henning Lemche. *Ophelia*, suppl. **2** : 1-150.
- MARCUS, Er., 1958. — Western Atlantic opisthobranchiate gastropods. *Am. Mus. Novit.*, **1906** : 1-82.
- MILLER, M. C., 1974. — Aeolid nudibranchs (Gastropoda : Opisthobranchia) of the family Glaucidae from New Zealand waters. *Zool. J. Linn. Soc.*, **68** : 31-61.
- PLATTS, E., 1985. — An annotated list of the North Atlantic Opisthobranchia (excluding Thecosomata and Gymnosomata). *Ophelia*, suppl. **2** : 150-170.
- RUDMAN, W. B., 1980. — Aeolid opisthobranch molluscs (Glaucidae) from the Indian Ocean and the south-west Pacific. *Zool. J. Linn. Soc.*, **68** : 139-172.
- 1982. — The taxonomy and biology of further aeolidacean and arminacean nudibranch molluscs with a symbiotic zooxanthellae. *Zool. J. Linn. Soc.*, **74** : 147-196.
- SCHMEKEL, L., and A. PORTMANN, 1982. — Opisthobranchia des Mittelmeeres. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- THOMPSON, T. E., and G. H. BROWN, 1984. — Biology of Opisthobranch Molluscs. Vol. II. Ray Society, London.
- WILLAN, R. C., 1987a. — Phylogenetic systematics and zoogeography of Australian nudibranchs. 1. Presence of the aeolid *Godiva quadricolor* (Barnard) in Western Australia. *J. Malac. Soc. Aust.*, **8** : 71-85.
- 1987b. — Description of a new aeolid nudibranch (Mollusca : Opisthobranchia) belonging to the genus *Phidiana*. *N. Z. J. Zool.*, **14** : 409-417.



## Nouvelles espèces de Coccidies Eimeriidae des genres *Eimeria* Schneider, 1875, et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981, parasites de Poissons marins méditerranéens

par Fouad DAOUDI, Branko RADUJKOVIĆ, Adam MARQUÈS et Georges BOUX

**Résumé.** — Dans ce travail nous décrivons cinq espèces nouvelles de Coccidies parasites de Poissons marins méditerranéens appartenant aux genres *Eimeria* Schneider, 1875, et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981 : *Eimeria smar*is n. sp., parasite de l'intestin moyen de *Spicara smar*is; *Eimeria raibauti* n. sp., parasite des cæca pyloriques de *Trisopterus minutus*; *Eimeria triglae* n. sp., ceux de *Trigla lucerna* et de *Trigla lyra*; *Eimeria symphodi* n. sp., l'intestin postérieur de *Symphodus rostratus*; *Epieimeria puytoraci* n. sp., l'intestin antérieur de *Symphodus tinca*.

**Abstract.** — In this paper, five new species of Coccidia parasites of mediterranean marine fishes are described. These species belong to two genera : *Eimeria* Schneider, 1875, and *Epieimeria* Dykova and Lom, 1981. The species recorded are as follows : *Eimeria smar*is n. sp, found in the middle part of the intestine of *Spicara smar*is; *Eimeria raibauti* n. sp. in the pyloric cæca of *Trisopterus minutus*; *Eimeria triglae* n. sp. in the pyloric cæca of *Trigla lucerna* and *Trigla lyra*; *Eimeria symphodi* n. sp. in the posterior part of the intestine of *Symphodus rostratus* and at last, *Epieimeria puytoraci* n. sp. inhabiting the anterior part of the intestine of *Symphodus tinca*.

F. DAOUDI, Université Hassan II, Faculté des Sciences I, Département de Biologie, BP 5366 Maarif, Casablanca, Maroc.

B. RADUJKOVIĆ, Université « Veljko Vlahović », Institut de Biologie Marine, 85330 Kotor, Yougoslavie.

A. MARQUÈS et G. BOUX, Université de Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, Laboratoire d'Ichthyologie et de Parasitologie Générale, place Eugène Bataillon, 34060 Montpellier cedex 1, France.

---

### INTRODUCTION

A la suite de nos recherches entreprises depuis 1985 sur les protozooses de Poissons marins méditerranéens, de nombreuses formes apparentées aux Coccidies ont été rencontrées. Cinq d'entre elles sont originales et suffisamment abondantes pour proposer pour elles une description spécifique. Ainsi, se poursuivent les travaux entrepris à la fin du siècle dernier par THÉLOHAN (1892-1894), LABBÉ (1896), LÉGER et HOLLANDE (1922) et plus récemment LOM et DYKOVA (1981-1982), DYKOVA et LOM (1983), DAOUDI *et al.* (1987).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les poissons-hôtes ont été récoltés en Méditerranée occidentale au large de Banyuls ou de Sète (golfe du Lion, France) et en Adriatique au large de Kotor (Yougoslavie) durant les années 1985-1987. Pêchés au chalut ou aux carrelets, ils ont été maintenus vivants dans des bacs d'élevage jusqu'au moment de leur dissection ou examinés frais sur le lieu de leur capture (navire scientifique « Professeur G. PETIT », Banyuls-sur-Mer). Des frottis et des appositions sont pratiqués pour tous les organes des poissons étudiés ; les observations des oocystes ainsi que les mesures en micromètres sont effectuées sur au moins trente oocystes. Les tissus parasités, fixés au Bouin aqueux, au Carnoy ou au formol neutre à 10 %, sont inclus dans la paraffine. Nous avons coloré des coupes de 4 à 7  $\mu\text{m}$  d'épaisseur au Giemsa, à l'hématoxyline-éosine ou à l'hématoxyline ferrique.

Le matériel-type est déposé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, et enregistré sous les numéros p XII 20-21-22-23-24.

## RÉSULTATS

### *Eimeria smarís* n. sp.

(Fig. 1 et 6)

HÔTE : *Spicara smarís* (Linné, 1758).

LOCALITÉ : Baie de Kotor (Yougoslavie), 1985.

TAUX D'INFESTATION : 4 Poissons parasités sur 20 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : Épithélium de l'intestin moyen.

### DESCRIPTION

L'oocyste sphérique, 9,2 (8-9,5)  $\mu\text{m}$  de diamètre, présente une paroi très fine. Sur des frottis du contenu intestinal, les oocystes (2 à 4) s'observent englobés dans une substance très réfringente provenant des cellules hôtes détruites et plus connue sous le nom de « corps jaune ». A l'intérieur de l'oocyste il n'y a ni résidu ni globules polaires. Les sporocystes ovoïdes 5,4 (5-6,5)  $\times$  4,3 (4-4,5)  $\mu\text{m}$  (fig. 6) montrent à l'une de leurs extrémités un épaississement de la paroi faisant saillie et traversé par un petit canal, le tout entourant le corps de Stieda. Une masse sphérique ou ovoïde, d'une trentaine de petits granules réfringents, limitée par une membrane simple, correspond au résidu sporocystique. Les deux sporozoïtes vermiformes (5  $\times$  1,5  $\mu\text{m}$ ) sont disposés face à face ou en travers, à l'intérieur du sporocyste. Sur les coupes histologiques de l'épithélium intestinal moyen, seuls des oocystes matures sont observés dans le cytoplasme périnucléaire des cellules hôtes.



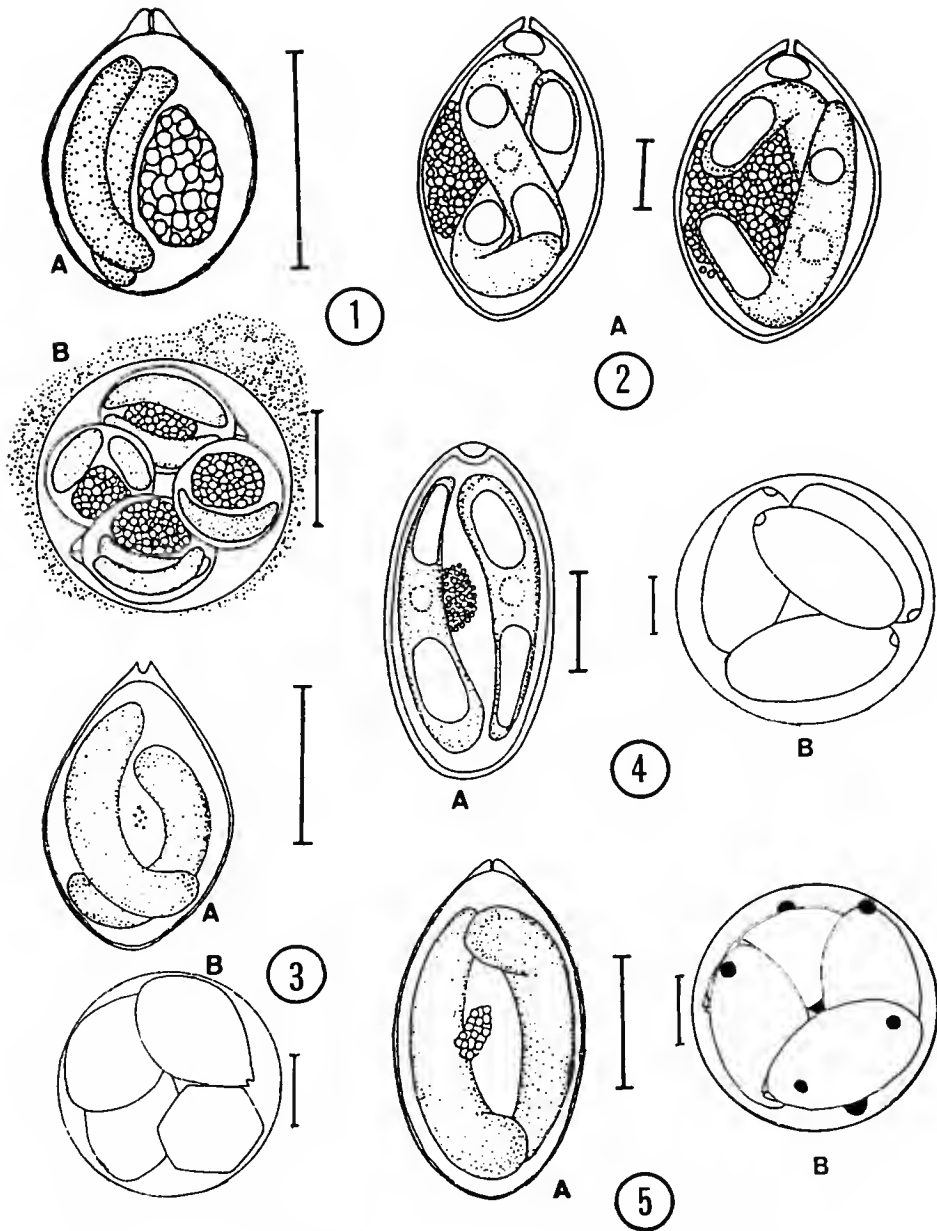


FIG. 1-5. — 1, *Eimeria smarís* n. sp.; 2, *Eimeria raibauti* n. sp.; 3, *Eimeria triglae* n. sp.; 4, *Eimeria symphodi* n. sp.; 5, *Epieimeria puytoraci* n. sp.

A : Sporocystes matures; B, Oocystes (échelles 4  $\mu$ m).

#### AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Cette espèce ressemble à *Eimeria moronei* Molnar et Fernando, 1974, parasite de l'intestin de *Morone americana* mais en diffère par la taille légèrement plus grande de ses oocystes et sporocystes ainsi que par la forme du corps de Stieda et du résidu sporocystique. Elle n'est identique à aucune autre Coccidie de Poissons; en l'occurrence elle est nouvelle et nous la nommons *Eimeria smarís* n. sp., par référence au Poisson hôte.

#### ***Eimeria raibauti* n. sp.**

(Fig. 2 et 7 à 10)

HÔTE : *Trisopterus minutus* (Linné, 1758).

LOCALITÉS : Banyuls-sur-Mer et Sète, 1986 (France); mer Adriatique (Yougoslavie), 1985.

TAUX D'INFESTATION : 4 Poissons parasités sur 28 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : Épithélium des cæca pyloriques.

#### DESCRIPTION

L'aspect de l'oocyste est variable; il est sphérique : 33 (30-35)  $\mu$ m ou légèrement ellipsoïdal 37,2 (35-40)  $\times$  30,5 (29-33)  $\mu$ m (fig. 7). La paroi a une structure membranaire très fine. A l'intérieur de l'oocyste, il n'y a ni résidu ni globules polaires. Le volume occupé par les sporocystes ne dépasse pas la moitié de celui de l'oocyste. Suivant la mise au point, les sporocystes sont ovoïdes ou ellipsoïdaux (fig. 8-9). Ils mesurent 16,7 (15,5-18,5)  $\times$  10,3 (9-11)  $\mu$ m et montrent à l'une de leurs extrémités un épaississement de la paroi, traversé par un canal de 0,6  $\mu$ m de diamètre, le tout entourant le corps de Stieda. Une structure ovale (4  $\times$  3  $\mu$ m) réfringente et très éosinophile, représente le sous-corps de Stieda (fig. 9). La vue polaire des sporocystes révèle leur section hexagonale (fig. 10). Les sporozoïtes vermiformes (15  $\times$  3,5  $\mu$ m), incurvés à leurs bouts, sont enroulés l'un autour de l'autre ou disposés face à face, ne se touchant que par leurs extrémités. Chaque sporozoïte renferme deux globules réfringents, l'un ovale et l'autre oblong. Un agrégat de granules réfringents, dans la partie médiane du sporocyste, correspond au résidu sporocystique (fig. 8). Sur les coupes histologiques, nous n'avons observé que des oocystes à différents stades de maturité, logés dans l'épithélium intestinal des cæca pyloriques.

#### AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Par la forme et surtout par la grande taille de ses sporocystes de type eimerien, l'espèce parasitant le Capelan se différencie des trois espèces possédant des sporocystes à section transversale hexagonale : *Crystallospora crystalloides* (Thélohan, 1893), *Eimeria hexagona* Lom et Dykova, 1981, et *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922). Mise à part la grande taille de ses stades de dissémination, *Eimeria raibauti* présente une autre particularité, assez rare chez les Coccidies de Poissons, il s'agit du sous-corps de Stieda seulement présent chez

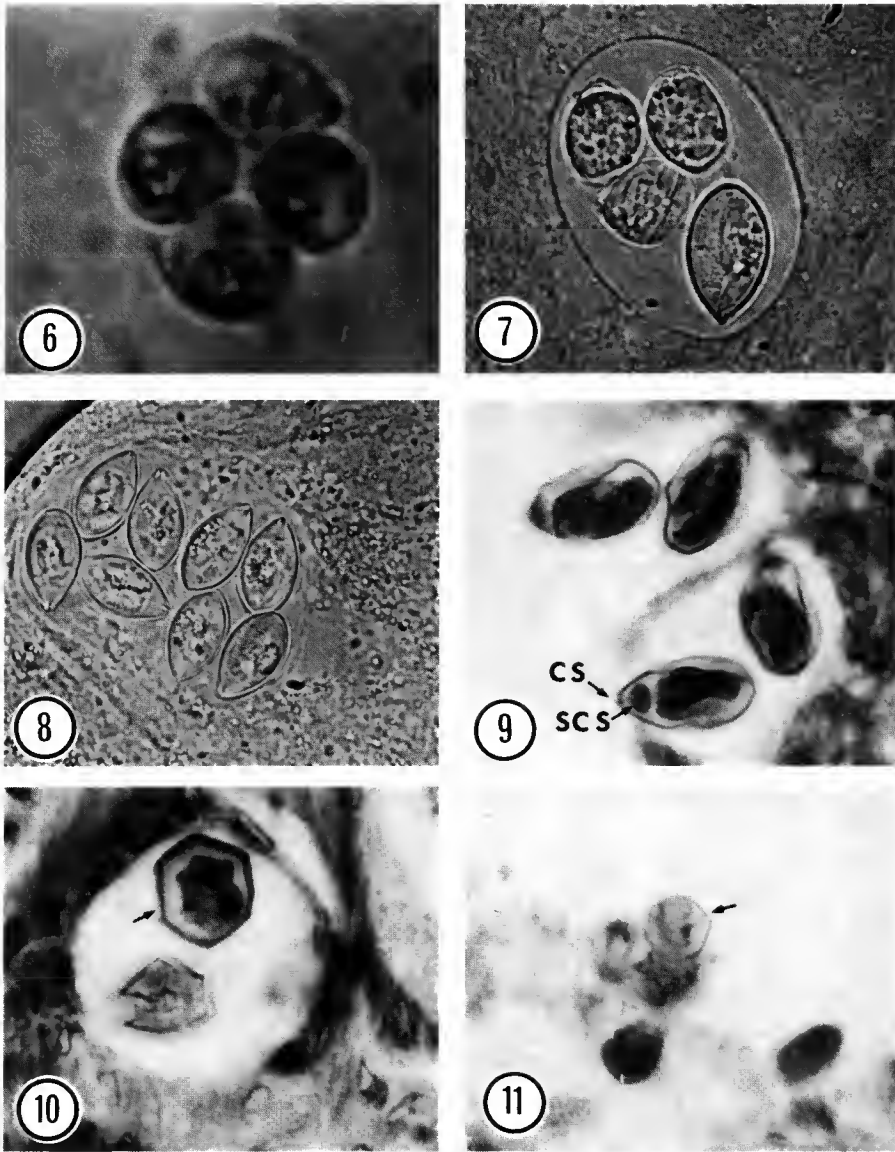


FIG. 6-11. — 6, *Eimeria smaris* n. sp., quatre sporocystes matures (frottis frais) ( $\times 3\,300$ ). — 7 à 10, *Eimeria raibauti* n. sp. : 7, oocyste mature (frottis frais) ( $\times 1\,000$ ); 8, sporocystes matures (frottis frais) ( $\times 750$ ); 9, sporocystes colorés montrant les deux sporozoïtes, le corps de Stieda (CS) et le sous-corps de Stieda (SCS) ( $\times 1\,500$ ); 10, section hexagonale d'un sporocyste ( $\times 1\,600$ ). — 11, *Eimeria triglae* n. sp., oocyste mûr montrant la section hexagonale d'un sporocyste (flèche) ( $\times 1\,950$ ).

*Epieimeria isabellae* Lom et Dykova, 1982. Aucune autre Coccidie parasitant les Poissons Gadidae n'est similaire à l'espèce étudiée ici. Par conséquent, nous la considérons comme étant nouvelle et nous l'appelons *Eimeria raibauti* n. sp., la dédiant au Professeur André RAIBAUT de l'USTL de Montpellier.

***Eimeria triglae* n. sp.**

(Fig. 3 et 11)

HÔTES : *Trigla lucerna* Linné, 1758; *Trigla lyra* Linné, 1758.

LOCALITÉS : Sète (1984); Banyuls-sur-Mer (1986); Grau-du-Roi (1987).

TAUX D'INFESTATION : 4 Poissons parasités sur 9 étudiés pour *T. lucerna*; 4 Poissons parasités sur 8 étudiés pour *T. lyra*.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : Épithélium des cæca pyloriques.

DESCRIPTION

L'oocyste est sphérique, entouré par une paroi de très faible épaisseur. Les quatre sporocystes empaquetés mesurent 9,8 (19,5-11) $\mu$ m de diamètre. Les sporocystes d'aspect ovoïde ou ellipsoïdal, suivant la mise au point, font 7,3 (7-8)  $\times$  5 (4,5-5,5) $\mu$ m. La vue polaire de ces sporocystes révèle leur section hexagonale parfaite (fig. 11). Au niveau de l'une des extrémités du sporocyste, l'épaississement de la paroi forme un col saillant encerclant le corps de Stieda. Les deux sporozoïtes, de forme allongée, sont enroulés l'un autour de l'autre ou disposés face à face à l'intérieur du sporocyste. Le résidu est formé par quatre à six petits granules réfringents. La sporogonie de cette espèce est cytoplasmique à l'intérieur de l'épithélium des cæca pyloriques.

AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Par la morphologie de ses sporocystes, cette espèce est comparable à *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922), à *Eimeria hexagona* Lom et Dykova, 1981, et à *Eimeria raibauti* n. sp. Les deux dernières espèces se distinguent de *Eimeria triglae* par la nature de leurs hôtes (Gadidae) et surtout par la taille plus grande de leurs spores. *Epieimeria anguillae* par son développement éplicellulaire, par la morphologie du corps de Stieda (formé de papilles) et par la nature compacte du résidu sporocystique, se différencie aisément de l'espèce des cæca pyloriques des Trigles. Par conséquent, elle est considérée comme étant nouvelle et portera le nom de *Eimeria triglae* n. sp. par référence aux Poissons hôtes.

***Eimeria symphodi* n. sp.**

(Fig. 4 et 12 à 14)

HÔTE : *Symphodus rostratus* (Bloch, 1797)

LOCALITÉS : Banyuls-sur-Mer (France), 1986; Baie de Kotor (Yougoslavie), 1985.

TAUX D'INFESTATION : 5 Poissons parasités sur 24 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : Épithélium de l'intestin postérieur et du rectum.

**DESCRIPTION**

L'oocyste est sphérique,  $17,3$  ( $16-19$ )  $\mu\text{m}$  (fig. 12, 13), entouré par une paroi très fine et facilement déformable ce qui lui donne parfois un aspect subsphérique ( $16-17,5$ )  $\times$  ( $18-19$ )  $\mu\text{m}$ . Il n'y a pas de résidu oocystique ni de granules polaires. Les sporocystes ellipsoïdaux,  $12,1$  ( $11-13$ )  $\times$   $5,8$  ( $5,5-6,3$ )  $\mu\text{m}$ , n'ont pas d'arrangements précis dans l'oocyste et présentent à l'une de leurs extrémités un épaississement circulaire de la paroi qui entoure le corps de Stieda. Deux sporozoïtes vermiformes ( $9 \times 2$   $\mu\text{m}$ ) sont contenus dans chaque sporocyste et sont disposés le plus souvent dans le sens de la longueur. Deux larges globules réfringents ( $2,5$   $\mu\text{m}$ ) existent dans chaque sporozoïte et encadrent le noyau (fig. 14). Un groupe de petits granules réfringents ( $0,3$   $\mu\text{m}$ ) agglomérés le plus souvent dans la partie médiane du sporocyste, forme le résidu sporocystique. La taille moyenne de ce dernier est de ( $3,5 \times 5$ )  $\mu\text{m}$ .

**AFFINITÉS TAXONOMIQUES**

Cette espèce est comparable à plusieurs autres Coccidies parasitant les Poissons perciformes notamment *Eimeria cobitis* Stankovitch, 1923, *Eimeria macroresidualis* Shulman et Zaika, 1962, *Eimeria misgurni* Stankovitch, 1924, et *Eimeria variabilis* (Thélohan, 1893) Reichonow, 1921. Les trois premières espèces diffèrent de la Coccidie de *S. rostratus* par l'absence du corps de Stieda au niveau des sporocystes et par la taille et la morphologie. *Eimeria variabilis*, à l'origine décrite par THÉLOHAN chez cinq hôtes Téléostéens dont un Labridae, *Crenilabrus (Symphodus) melops*, a été revue par DAVIES (1978) chez *Cottus bubalis*. Compte tenu de cette dernière description, il existe plusieurs différences entre les deux espèces : l'absence du résidu sporocystique et des globules réfringents du sporozoïte chez *Eimeria variabilis*, lesquels sont toujours présents chez *Eimeria symphodi*, ainsi que la taille plus grande des sporocystes de cette dernière espèce que nous considérons comme étant nouvelle sous le nom de *Eimeria symphodi* n. sp., en référence au Poisson hôte.

***Epieimeria puytoraci* n. sp.**

(Fig. 5 et 15 à 17)

HÔTE : *Symphodus tinca* (Linné, 1758).

LOCALITÉS : Banyuls-sur-Mer (France), 1986; Baie de Kotor (Yougoslavie), 1985.

TAUX D'INFESTATION : 15 Poissons parasités sur 61 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : Épithélium de l'intestin antérieur.

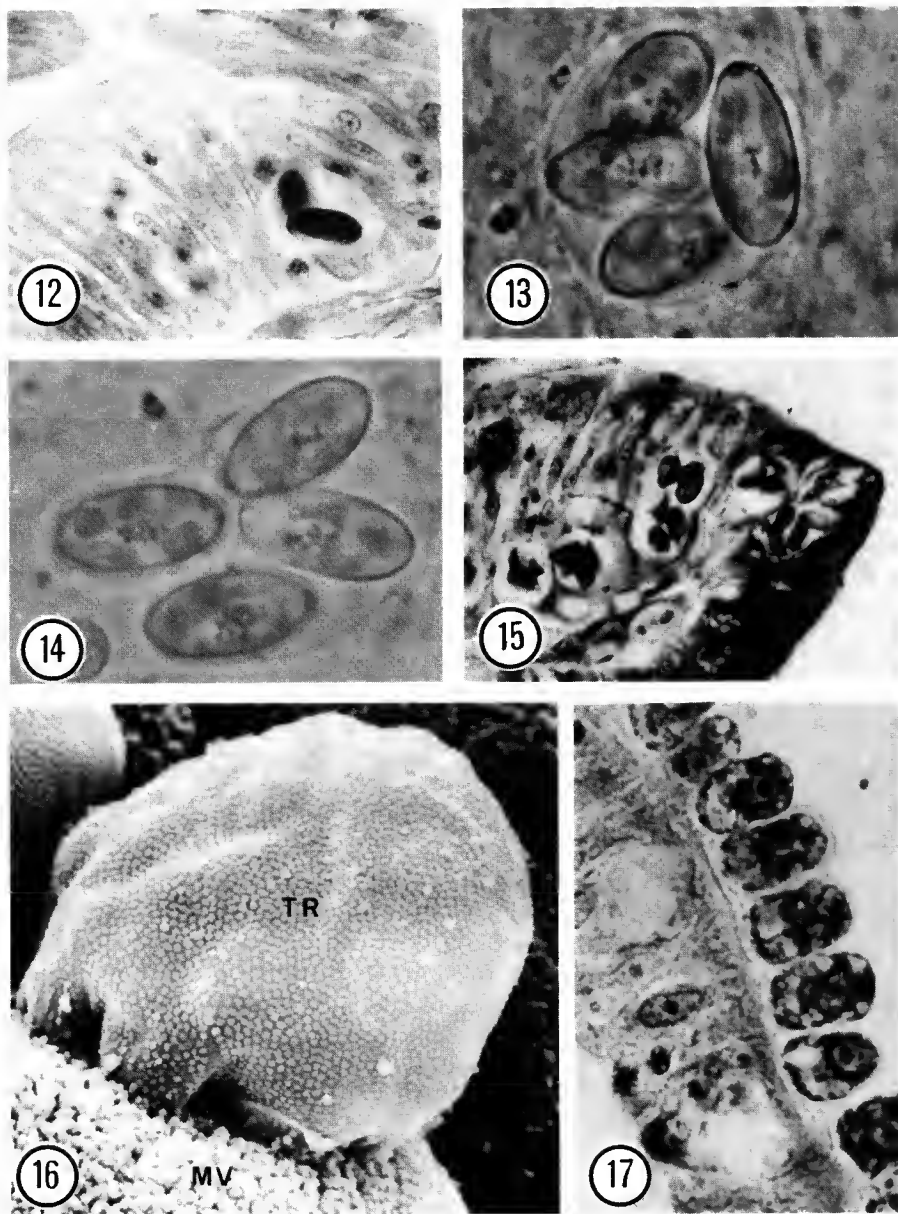


FIG. 12-17. — 12 à 14, *Eimeria symphodi* n. sp. : 12, oocyste dans l'épithélium intestinal ( $\times 750$ ); 13, oocyste mûr (frottis frais) ( $\times 2000$ ); 14, oocyste rompu libérant les sporocystes matures (frottis frais) ( $\times 2000$ ). — 15 à 17, *Epieimeria puytoraci* n. sp. : 15, oocystes intra-épithéliaux ( $\times 800$ ); 16, trophozoïte (TR) saillant au-dessus des microvillosités (MV) dans la lumière intestinale ( $\times 9200$ ); 17, série de macrogamètes ép cellulaires ( $\times 1000$ ).

## DESCRIPTION

L'oocyste sphérique, de  $13,7$  ( $13-14,5$ )  $\mu\text{m}$  de diamètre, montre une paroi fragile et de faible épaisseur se rompant très facilement. Quatre à sept globules réfringents sphériques, de diamètre variable ( $1$  à  $2\mu\text{m}$ ), dispersés dans l'oocyste constituent le résidu oocystique. Les sporocystes ellipsoïdaux :  $8,9$  ( $8,5-10$ )  $\times$   $5$  ( $4,5-5,5$ )  $\mu\text{m}$  (fig. 5) montrent à leur extrémité la moins arrondie un épaississement de la paroi qui entoure un canalicule de faible diamètre et le corps de Stieda. Une dizaine de petits granules réfringents, agglomérés dans la région médiane du sporocyste, forment le résidu sporocystique. Les deux sporozoïtes vermiformes ( $7 \times 1,5\mu\text{m}$ ), disposés face à face dans le sporocyste, possèdent un globule réfringent au niveau de leur bout le plus arrondi. Les oocystes sont logés dans l'épithélium de l'intestin antérieur, au niveau des noyaux (fig. 15). Tous les autres stades de développement sont épicyllaires, des jeunes trophozoïtes jusqu'aux zygotes (fig. 16). Le premier type de méronte est caractérisé par la production d'un nombre faible de mérozoïtes ( $4$  à  $6$ ). Ces mérontes sont sphériques, de  $5\mu\text{m}$  de diamètre, avec des mérozoïtes de  $5 \times 2-2,5\mu\text{m}$ . Les mérontes appartenant au second type sont sphériques ( $6,5\mu\text{m}$  de diamètre) à subsphériques ( $7,5 \times 5\mu\text{m}$ ). A l'issue de leur développement, ils produisent dix à douze mérozoïtes ( $4,5 \times 1,5\mu\text{m}$ ) sans reliquat de formation. Les microgamétocytes, au terme de leur croissance, sont sphériques ( $9\mu\text{m}$  de diamètre) ou ovalaires ( $6 \times 10\mu\text{m}$ ). Les microgamètes apparaissent filiformes et disposés de façon concentrique autour d'un petit résidu cytoplasmique central. Les jeunes macrogamètes ( $7 \times 6\mu\text{m}$ ) sont caractérisés par leur noyau nucléolé et un cytoplasme légèrement granuleux. En fin de croissance, ces macrogamètes font de  $10$  à  $12\mu\text{m}$  de diamètre et présentent un nombre important de granules cytoplasmiques (fig. 17).

Sur des frottis de l'intestin, à plusieurs reprises, nous avons observé des zygotes (oocystes non sporulés) ovoïdes,  $8-9 \times 12-13\mu\text{m}$ , qui sont libérés vers le milieu extérieur où ils poursuivent leur développement. Il semblerait donc qu'il existe deux possibilités permettant la sporulation des oocystes; la première est endogène dans l'épithélium de l'intestin antérieur (fig. 15), la seconde est exogène dans le milieu extérieur, comme l'ont décrit MOLNAR et BASKA (1986) pour *Epieimeria anguillae*.

## AFFINITÉS TAXONOMIQUES

De la même façon que *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922), *Epieimeria isabellae* Lom et Dykova, 1982, et *Epieimeria lomae* (Daoudi et al., 1987), les stades de mérogonie et de gamogonie de l'espèce du Crénilabre paon évoluent en position sus-épithéliale, attachés à la région apicale de la cellule hôte et faisant saillie dans la lumière intestinale. Quant à la sporogonie, elle peut se dérouler dans l'épithélium intestinal ou dans le milieu extérieur, comme chez *Epieimeria anguillae*. Par conséquent, cette Coccidie doit être actuellement classée dans le genre *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981. Plusieurs détails différencient cette espèce des trois *Epieimeria* déjà citées : notamment la morphologie et la taille des sporocystes, la forme du corps de Stieda, le résidu sporocystique et l'existence des globules réfringents à l'intérieur de l'oocyste; elle est aussi distincte de *Eimeria banyulensis* Lom et Dykova, 1982; *Eimeria catalana* Lom et Dykova, 1981, *Eimeria roussillona* Lom et Dykova, 1981 et *Eimeria variabilis* (Thélohan, 1893), toutes parasites de Poissons Labridae. Par conséquent, elle apparaît

nouvelle et est nommée *Epieimeria puytoraci* n. sp., en hommage à M. le Pr. DE PUYTORAC, de l'Université de Clermont-Ferrand.

### CONCLUSIONS

Avec les cinq formes décrites dans le présent travail, 28 espèces de Coccidies sont identifiables chez les Poissons méditerranéens (DYKOVA et LOM, 1983; DAOUDI et MARQUÈS, 1987; DAOUDI *et al.*, 1987).

Chez les Poissons la localisation épicytellaire semble plus fréquente qu'on ne le pensait autrefois. La dénomination « épicytellaire » ne signifie pas forcément une position extracytellaire. En effet, les observations de MOLNAR et BASKA (1986), DAOUDI (1987), PAPERNA et LANDSBERG (1987) montrent que ces parasites sont véritablement intracytellaires mais ectoplasmiques, d'où leur saillie au niveau de la lumière intestinale. Un certain nombre de Coccidies dont la localisation dans la cellule hôte justifie leur actuelle position générique — *Epieimeria* pour les positions épicytellaires et *Nucleoeimeria* (DAOUDI, 1987) pour les formes intranucléaires — pourront être regroupées à la lumière de nouvelles études dans des ensembles à créer. Ces derniers devront alors prendre en compte le cycle du parasite. Les travaux de LANDAU *et al.* (1975), SOLANGI et OVERSTREET (1980), PATERSON et DESSER (1982), FOURNIE et OVERSTREET (1983), BOUX (1985) indiquent la nécessité d'hôtes intermédiaires obligatoires ou de concentration, dans quelques cas de Coccidies de Poissons. OVERSTREET *et al.* (1984) ont créé pour cela la famille des Calyptosporidae pour les formes hétéroxènes à oocystes tétrasporés et à sporocystes dizoïques.

D'autres caractères peuvent influencer comme le sous-corps de Stieda, élément assez constant chez les Coccidies de Vertébrés terrestres mais présent uniquement chez deux Coccidies de Poissons (*Epieimeria isabellae* et *Eimeria raibauti*), de genre différent.

Toutefois les oocystes, forme de dissémination résultant de la reproduction sexuée, la localisation et leurs hôtes restent le moyen le plus adapté et le plus sûr pour la détermination des Coccidies de Poissons.

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un accord interuniversitaire franco-yougoslave entre l'Université « Veljko Vlahović » de Titograd (Institut de Biologie Marine de Kotor) et l'Université de Montpellier (Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc).

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUX, G., 1985. — Problèmes actuels concernant les cycles de développement des Protozoaires parasites de Poissons : holoxénie ou hétéroxénie. *J. Protozool.*, **32** A : 106.
- DAOUDI, F., 1987. — Coccidies et coccidiose de Poissons méditerranéens : Systématique, Ultrastructure et Biologie. Thèse Doctorat, U.S.T.L., Montpellier, 300 pp.
- DAOUDI, F., et A. MARQUÈS, 1987. — *Eimeria bouixi* n. sp. et *Eimeria dicentrarchi* n. sp. (Sporozoa, Apicomplexa) Coccidies parasites du Loup *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) en région languedocienne. *Annls Sci. nat., Zool.*, Paris, **8** : 237-242.



- DAOUDI, F., B. RADUJKOVIĆ, A. MARQUÈS et G. BOUIX, 1987. — Nouvelles espèces de Coccidies (Apicomplexa, Eimeriidae) des genres *Eimeria* Schneider, 1875 et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981, parasites de Poissons marins de la baie de Kotor (Yougoslavie). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **9**, section A, (2) : 321-332.
- DAVIES, A. J., 1978. — Coccidian parasites of intertidal fishes from Wales : Systematics, development and cytochemistry. *J. Protozool.*, **25** : 15-21.
- DYKOVA, L., et J. LOM, 1981. — Fish Coccidia : critical notes on life cycles, classification and pathogenecity. *J. Fish. Dis.*, **4** : 487-505.
- DYKOVA, I., et J. LOM, 1983. — Fish Coccidia : an annotated list of described species. *Folia Parasit.*, **30** : 193-208.
- FOURNIE, J. W., et R. M. OVERSTREET, 1983. — True intermediate hosts for *Eimeria funduli* (Apicomplexa) from estuarine fishes. *J. Protozool.*, **30** (4) : 672-675.
- LABBÉ, A., 1896. — Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les Coccidies. *Archs Zool. exp. gén.*, **4** : 517-654.
- LANDAU, I., M. MARTEAU, I. GOLVAN, A. G. CHABAUD, et Y. BOULARD, 1975. — Hétéroxénie chez les Coccidies intestinales de Poissons. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **281** : 1721-1723.
- LÉGER, L., et A. C. HOLLANDE, 1922. — Coccidie de l'intestin de l'Anguille. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **175** : 999-1002.
- LOM, J., et I. DYKOVA, 1981. — New species of the genus *Eimeria* (Apicomplexa : Coccidia) from marine fish. *Z. ParasitKde*, **66** : 207-220.
- LOM, J., et I. DYKOVA, 1982. — Some marine fish Coccidia of genera *Eimeria* Schneider, *Epieimeria* Dykova et Lom and *Goussia* Labbé. *J. Fish. Dis.*, **5** : 309-321.
- MOLNAR, K., et F. BASKA, 1986. — Light and electron microscopic studies on *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922), a Coccidium parasitizing the European eel, *Anguilla anguilla* L. *J. Fish. Dis.*, **9** : 99-110.
- MOLNAR, K., et C. H. FERNANDO, 1974. — Some new *Eimeria* (Protozoa, Coccidia) from freshwater fishes in Ontario, Canada. *Can. J. Zool.*, **52** : 413-419.
- OVERSTREET, R. M., W. E. HAWKINS et J. W. FOURNIE, 1984. — The coccidian genus *Calyptospora* n. g. and family Calyptosporidae n. fam. (Apicomplexa) with members infecting primary fishes. *J. Protozool.*, **31** : 332-339.
- PAPERNA, I., et J. H. LANDSBERG, 1987. — Tubular formations extending from parasitophorous vacuoles in gut epithelial cells of cichlid fish infected by *Eimeria* (s.l.) *vanasi*. *Dis. aquat. Org.*, **2** : 239-242.
- PATERSON, W. B., et S. S. DESSER, 1982. — The biology of two *Eimeria* species (Protista : Apicomplexa) in their mutual fish hosts in Ontario. *Can. J. Zool.*, **60** : 764-775.
- REICHENOW, E., 1921. — In : S. PROWAZEK W. WOLLER (Eds). *Handsbuch der pathogenen Protozoen*, Bd 3, 1.
- SCHULMANN, S. S., et G. A. SHTEIN, 1962. — In : B. E. BYKHOSKY (Ed.), *Key to parasites of freshwater fish of the USSR*. Acad. Sci. USSR Moscou-Leningrad : 197 p.
- SOLANGI, M. A., et R. M. OVERSTREET, 1980. — Biology and pathogenesis of the Coccidium *Eimeria funduli* infecting killifishes. *J. Parasit.*, **66** (3) : 513-526.
- STANKOVITCH, S., 1924. — *Eimeria misgurni* n. sp, et *Eimeria cobitis* n. sp., deux nouvelles Coccidies des Poissons d'eau douce. *C. r. Séanc. Soc. Biol., Paris*, **90** : 255-258.
- THÉLOHAN, P., 1892. — Sur quelques Coccidies nouvelles parasites des Poissons. *C. r. Séanc. Soc., Biol., Paris*, **28** : 152-171.
- 1893. — Nouvelles recherches sur les Coccidies. *C. r. hebd. Séanc. Sci., Paris*, **117** : 247-249.
- 1894. — Nouvelles recherches sur les Coccidies. *Archs Zool. exp. gén.*, **32** : 541-573.



## Liste des *Capillaria* (Nematoda, Capillariinae) parasites de Mammifères africains

par Jean-Lou JUSTINE

**Résumé.** — Des listes bibliographiques parasites/hôtes et localités et hôtes/parasites sont données pour les *Capillaria* signalés chez des Mammifères autochtones et introduits en Afrique, chez des Mammifères africains en Zoos, chez l'Homme en Afrique et aussi pour quelques infections expérimentales de Mammifères de laboratoire d'origine africaine. Environ 25 espèces de *Capillaria* ont été signalées, chez une cinquantaine d'espèce d'hôtes.

**Mots-clés.** — *Capillaria*, Nematoda, Capillariinae, hôtes, Mammalia, Homme, Afrique, zoos, listes, bibliographie.

**Abstract.** — Bibliographic check-lists of parasites and their hosts and locality, and lists of hosts and their parasites are given for *Capillaria* from african mammals, both native and introduced, for captive african mammals in Zoos, from Man in Africa, and also for some experimental infections of laboratory animals of african origin. About 25 species of *Capillaria* have been reported, from about 50 species of hosts.

**Key-words.** — *Capillaria*, Nematoda, Capillariinae, hosts, Mammalia, Man, Africa, zoos, check-lists, bibliography.

J.-L. JUSTINE, *Laboratoire des Vers, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05.*

---

### INTRODUCTION

Cette liste a été préparée à partir des sources classiques (SKRJABIN, SHIKHOBALOVA et ORLOV, 1957; Helminthological Abstracts, Zoological Record, Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology). Elle concerne surtout les Mammifères vivant en Afrique, autochtones et importés, et aussi quelques mentions à propos de Mammifères d'origine africaine dans des Zoos d'autres continents et d'infestations expérimentales de Mammifères de laboratoire d'origine africaine.

ROUND (1968) citait seulement quatre espèces de *Capillaria* en Afrique. Pour les Chiroptères, ANCIAUX DE FAVAU (1984) ne citait aucun *Capillaria*. Cette liste ne prétend pas être complète; elle a comme intérêt de montrer le petit nombre d'espèces de Capillariinae connus, minuscule par rapport à la variété de la Faune mammalienne dans le continent africain.

Les noms des hôtes ont été mis à jour autant que possible selon l'ouvrage de HONACKI, KINMAN et KOEPL (1982). Le classement systématique suit aussi cet ouvrage. Les Capillariinae sont tous placés dans le genre *Capillaria*, en accord avec les synonymies génériques proposées par ANDERSON et BAIN (1982).

LISTE PARASITES/HÔTES  
(par ordre alphabétique)

- C. aerophila* (Creplin, 1839) Travassos, 1915, chez l'Homme au Maroc (COUDERT, DESPEIGNES et BATTESTI, 1972).
- C. africana* (Khalil, 1977) [= *Skrjabinocapillaria africana* Khalil, 1977], chez *Crocidura fumosa* en Tanzanie (KHALIL, 1977).
- C. annulosa* (Dujardin, 1845) Travassos, 1915, chez *Apodemus sylvaticus* en Tunisie (BERNARD, 1963, 1967, 1987).
- C. bacillata* (Eberth, 1863) Travassos, 1915, chez *Apodemus sylvaticus* en Tunisie (BERNARD, 1963, 1967, 1987).
- C. baylisi* Quentin, 1966, chez *Lophuromys sikapusi* en République Centrafricaine (QUENTIN, 1966).
- C. bovis* (Schnyder, 1906) Ransom, 1911, chez *Ammotragus lervia* en Zoo en Hollande (JANSEN et VAN DEN BROEK, 1966) et *Okapia johnstoni* en Zoo en Suisse (KREIS, 1950) sous le nom *C. longipes*.
- C. brochieri* Justine, 1988, chez *Pan paniscus* au Zaïre (JUSTINE, 1988).
- C. brosetti* Justine, 1989, chez *Rhinolophus landeri* au Gabon (JUSTINE, 1989b).
- C. chabaudi* Justine, 1989, chez *Rhinolophus silvestris* au Gabon (JUSTINE, 1989a).
- C. corneti* Baer, 1959, chez *Scutisorex somereni* au Zaïre (BAER, 1959).
- C. erinacei* Rudolphi, 1819, chez *Erinaceus algirus* [= *Aethechinus algirus*] en Tunisie (BERNARD, 1987).
- C. exigua* Dujardin, 1845, chez *Crocidura russula* en Tunisie (BERNARD, 1987).
- C. feliscati* Bellingham, 1840, chez *Felis silvestris* [= *F. libyca*] en Tunisie (BERNARD, 1964b, 1967), *Felis silvestris* [= *F. catus*] en Tunisie (BERNARD, 1987), *Felis pardalis* en Zoo en Tunisie (BERNARD, 1987) et *Herpestes ichneumon* en Tunisie (BERNARD, 1987).
- C. gabonensis* Justine, 1989, chez *Rhinolophus silvestris* au Gabon (JUSTINE, 1989b).
- C. gastrica* (Baylis, 1926) Baylis, 1931, chez *Rattus norvegicus* en Tunisie (BERNARD, 1963, 1987; MISHRA et GONZALEZ, 1975), chez *Praomys natalensis* [= *Mastomys natalensis*] au Ghana (PAPERNA, FURMAN et ROTHSTEIN, 1970) et chez *Rattus rattus* au Nigéria (UDONSI, 1989) sous le nom *C. muris*.
- C. hepatica* (Bancroft, 1893) Travassos, 1915, chez l'Homme en Afrique du Sud (COCHRANE, SAGORIN et WILCOCKS, 1957, KALLICHURUM et ELSDON DEW, 1961; SILVERMAN, KATZ et LEVIN, 1983), en Côte d'Ivoire (CAMAIN, DOR et RANAVO, 1965), en Rhodésie (GOLDSMID, 1970), au Nigéria (ATTAH, NAGARAJAN, OBINECHE et GERA, 1983), et en Zambie, œufs supposés venir de l'ingestion d'animaux infectés (HIRA, 1976), chez *Canis familiaris* [= *C. domesticus*] en Afrique du Sud (SMIT, 1960), chez *Cercopithecus aethiops* en Afrique du Sud (FRIPP et KASCHULA, 1974), chez *Cricetomys gambianus* au Nigéria (CHINEME et IBRAHIM, 1984), chez *Golunda campaneae* en Guinée (JOYEUX, GENDRE et BAER, 1928), chez *Pan* sp. en élevage (GASPERI, 1913; YAMASHITA, 1963), chez *Pan troglodytes* [= *P. satyrus*] en élevage (SADUN *et al.*, 1970), en Guinée (TROISIER *et al.*, 1928) sous le nom *C. anthropopithecii*, chez *Rattus* sp. en Afrique du Sud (COCHRANE *et al.*, 1957), chez *Rattus*

- rattus* en Éthiopie (FARHANG-AZAD et SCHLITTER, 1978), chez *Rattus norvegicus* en Tunisie (MISHRA et GONZALEZ, 1975), chez *Madoqua kirki* en Zoo aux USA (PARINGTON et MONTALI, 1986), chez *Praomys natalensis* [= *Mastomys natalensis*] au Ghana (PAPERNA, FURMAN et ROTHSTEIN, 1970), et en infections expérimentales (GEYER, 1975; ZAHNER *et al.*, 1981, et autres publications de la même équipe), chez *Praomys albipes* en Éthiopie (FARHANG-AZAD et SCHLITTER, 1978), chez des Rongeurs sauvages, probablement *Rattus*, au Zaïre (DUBOIS, 1933), chez *Praomys jacksoni* [= *Rattus (Praomys) jacksoni jacksoni*], *Lemniscomys striatus*, *Arvicanthis niloticus* [= *A. abyssinicus rubescens*], *Praomys natalensis* [= *Mastomys coucha ugandae*], *Aethomys kaiseri*, *Dasymys incomtus*, *Tatera valida* [= *T. dichrura*], *Otomys irroratus* [= *O. tropicalis elgonis*], *Dendrohyrax arboreus* au Zaïre (FAIN, 1953), et chez *Otomys irroratus* [= *O. tropicalis elgonensis*] au Rwanda (FAIN, 1953).
- C. italica* Ricci, 1949, chez *Myotis capaccinii* en Tunisie (BERNARD, 1987).
- C. landauae* Justine, 1989, chez *Rhinolophus landeri* au Gabon (JUSTINE, 1989b).
- C. magnova* Justine, 1989, chez *Miniopterus inflatus* au Gabon (JUSTINE, 1989b).
- C. medjerdae* Bernard, 1964, chez *Mus musculus* en Tunisie (BERNARD, 1964a, 1987).
- C. myotis* Bernard, 1987, chez *Myotis myotis* en Tunisie (BERNARD, 1987).
- C. okapi* Leiper, 1935, chez *Okapia johnstoni* en Zoo, en Angleterre (LEIPER, 1935; BAER, 1950).
- C. pachykeramota* (Wedl, 1856) Travassos, 1915, chez *Acinonyx jubatus* [? = « Jagdleoparden »] en Europe (WEDL, 1856). Le texte original ne précise pas l'origine de l'animal, qui existe en Asie et Afrique.
- C. pearsei* Baylis, 1928, chez *Funisciurus leucogenys* [= *F. auriculatus oliviae*] et *Praomys tullbergi* au Nigéria (BAYLIS, 1928), chez *Praomys* sp. [= *Mastomys* sp.] en République Centrafricaine (QUENTIN, 1966).
- C. philippinensis* Chitwood, Velasquez et Salazar, 1968, chez l'Homme en Égypte (YOUSSEF, MIKHAIL et MANSOUR, 1989) et chez *Praomys natalensis* [= *Mastomys natalensis*] en infection expérimentale (CROSS et BASACA-SEVILLA, 1983).
- C. plica* (Rudolphi, 1819) Travassos, 1915, chez *Panthera pardus* en Zoo en Suisse (KREIS, 1952, 1962), et *Felis serval* en Zoo en Suisse (KREIS, 1962).
- Capillaria* sp., chez l'Homme, supposé venir de l'ingestion de rongeurs, au Cameroun (PAMPIGLIONE et RICCIARDI, 1975) et en Guinée-Bissau (PAMPIGLIONE *et al.*, 1987), chez *Bos* sp. en Ouganda (BWANGAMOI, 1968), chez *Rattus* sp. au Ghana (PAPERNA, FURMAN et ROTHSTEIN, 1970), chez *Pan paniscus* au Zaïre (probablement *C. brochieri*) (HASEGAWA, KANO et MULAWA, 1983), chez *Sus scrofa* en Afrique du Sud (HORAK, 1978), chez *Acinonyx guttatus* en Zoo en Suisse (KREIS, 1952), chez *Damaliscus lunatus* [= *D. korrigum*] en Zoo aux USA (MCCLURE, 1932), chez *Raphicercus* sp. en Zoo en Angleterre (PORTER, 1947), chez *Felis silvestris* [= *F. catus*] (probablement *C. feliscati*) au Mozambique (JURÁŠEK, 1986).
- Capillariidae* gen. sp. : des œufs ont été signalés par OKULEWICZ et KRUCZKOWSKA (1988) chez divers singes africains en Zoo en Pologne : *Pan troglodytes*, *Cercopithecus mona*, *Colobus abyssinicus* et *Erythrocebus patas*.

LISTE HÔTES/PARASITES

**Insectivora**

ERINACEIDAE

*Erinaceus algirus* : *C. erinacei*

SORICIDAE

*Crocidura fumosa* : *C. africana*

*Crocidura russula* : *C. exigua*

*Scutisorex somereni* : *C. corneti*

**Chiroptera**

RHINOLOPHIDAE

*Rhinolophus silvestris* : *C. chabaudi*; *C. gabonensis*

*Rhinolophus landeri* : *C. broseti*; *C. landauae*

VESPERTILIONIDAE

*Miniopterus inflatus* : *C. magnova*

*Myotis capaccinii* : *C. italica*

*Myotis myotis* : *C. myotisis*

**Primates**

CERCOPITHECIDAE

*Cercopithecus aethiops* : *C. hepatica*

*Cercopithecus mona* : Capillariidae gen. sp.

*Colobus abyssinicus* : Capillariidae gen. sp.

*Erythrocebus patas* : Capillariidae gen. sp.

PONGIDAE

*Pan paniscus* : *C. brochieri*

*Pan troglodytes* : *C. hepatica*; Capillariidae gen. sp.

HOMINIDAE

*Homo sapiens* : *C. aerophila*; *C. hepatica*; *C. philippensis*; *C. sp.*

**Carnivora**

CANIDAE

*Canis familiaris* : *C. hepatica*

HERPESTIDAE

*Herpestes ichneumon* : *C. feliscati*

FELIDAE

*Acinonyx guttatus* : *C. pachykeramota*; *C. sp.*

*Felis pardalis* : *C. feliscati*

*Felis serval* : *C. plica*  
*Felis silvestris* : *C. feliscati*; *C. sp.*  
*Panthera pardus* : *C. plica*

## **Hyracoidea**

### **PROCAVIIDAE**

*Dendrohyrax arboreus* : *C. hepatica*

## **Artiodactyla**

### **SUIDAE**

*Sus scrofa* : *C. sp.*

### **GIRAFFIDAE**

*Okapia johnstoni* : *C. bovis*; *C. okapi*

### **BOVIDAE**

*Ammotragus lervia* : *C. bovis*  
*Bos sp.* : *C. sp.*  
*Damaliscus lunatus* : *C. sp.*  
*Madoqua kirki* : *C. hepatica*  
*Raphicerus sp.* : *C. sp.*

## **Rodentia**

### **SCIURIDAE**

*Funisciurus leucogenys* : *C. pearsei*

### **CRICETIDAE**

*Cricetomys gambianus* : *C. hepatica*  
*Otomys irroratus* : *C. hepatica*  
*Tatera valida* : *C. hepatica*

### **MURIDAE**

*Aethomys kaiseri* : *C. hepatica*  
*Apodemus sylvaticus* : *C. annulosa*; *C. bacillata*  
*Arvicanthis niloticus* : *C. hepatica*  
*Dasymys incomptus* : *C. hepatica*  
*Golunda campaneae* : *C. hepatica*  
*Lemniscomys striatus* : *C. hepatica*  
*Lophuromys sikapusi* : *C. baylisi*  
*Mus musculus* : *C. medjerdae*  
*Praomys sp.* : *C. pearsei*  
*Praomys albipes* : *C. hepatica* " "  
*Praomys jacksoni* : *C. hepatica*  
*Praomys natalensis* : *C. gastrica*; *C. hepatica*; *C. philippinensis*

*Praomys tullbergi* : *C. pearsei*  
*Rattus norvegicus* : *C. gastrica*; *C. hepatica*  
*Rattus rattus* : *C. gastrica*; *C. hepatica*

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANCIAUX DE FAVAU, M., 1984. — Les parasites des Chiroptères du continent africain. *Mus. r. Afr. cent.*, Tervuren, Belgique, Sciences Zoologiques, **244** : 1-92.
- ANDERSON, R. C., et O. BAIN, 1982. — No. 9. Keys to genera of the superfamilies Rhabditoidea, Dioctophymatoidea, Trichinelloidea and Muspiceoidea. In : C.I.H. Keys to the nematode parasites of Vertebrates (ANDERSON, R. C., A. G. CHABAUD et S. WILLMOTT, eds.), C. A. B., Farnham Royal, 1-26.
- ASPINALL, K. W., 1962. — Annual report of the department of veterinary services and animal industry, Malawi, 62 p (Original non consulté; ICMVZ.)
- ATTAH, E. B., S. NAGARAJAN, E. N. OBINECHE et S. C. GERA, 1983. — Hepatic capillariasis. *Am. J. clin. Path.*, **79** : 127-130.
- BAER, J. G., 1950. — Étude critique des helminthes parasites de l'Okapi. *Acta trop.*, **7** : 164-186. (Original non consulté; cité d'après ROUND.)
- 1959. — Helminthes parasites. In : Exploration des Parcs Nationaux du Congo Belge, Mission J. G. Baer-W. Gerber (1958). Bruxelles, Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, fasc. 1 : 1-163.
- BAYLIS, H. A., 1928. — On a collection of Nematodes from Nigerian mammals (chiefly rodents). *Parasitology*, **20** : 280-304.
- BERNARD, J., 1963. — Études sur la faune parasitaire de Tunisie. I. Nématodes parasites des Muridae. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, **40** : 5-64.
- 1964a. — Études sur la faune parasitaire de Tunisie. Données supplémentaires sur les Nématodes parasites des Muridae. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, **41** : 39-52.
- 1964b. — Helminthes parasites du chat sauvage (*Felis libyca* Forster) dans le Cap Bon. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, **41** : 373-384.
- 1967. — Contribution à la connaissance de la faune helminthologique d'Afrique du Nord. *Archs Inst. Pasteur Afr. Tunis*, **44** : 163-182.
- 1987. — Faune des nématodes parasites des mammifères de Tunisie et des contrées voisines. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, **64** : 265-319.
- BWANGAMOI, O., 1968. — Helminth parasites of domestic and wild animals in Uganda. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, **16** : 429-454.
- CAMAIN, R., X. DOR et F. RANAVO, 1965. — Infection hépatique à *Capillaria hepatica* chez un enfant de 11 mois. *Sem. Hôp. Paris*, **42** : 559-562.
- CHINEME, C. N., et M. A. IBRAHIM, 1984. — Hepatic capillariasis in African giant rats (*Cricetomys gambianus* Waterhouse). *J. Wildl. Dis.*, **20** : 341-342.
- COCHRANE, J. C., L. SAGORIN et M. G. WILCOCKS, 1957. — *Capillaria hepatica* infection in man. A syndrome of extreme eosinophilia, hepatomegaly and hyperglobulinaemia. *S. Afr. med. J.*, **31** : 751-755. (Original non consulté; HA.)
- COUDERT, J., J. Despeignes et M.-R. BATTESTI, 1972. — A propos d'un cas de capillariose pulmonaire. *Bull. Soc. Path. exot.*, **65** : 841-848.
- CROSS, J. H., et V. BASACA-SEVILLA, 1983. — Experimental infections of *Capillaria philippinensis* in multimammate rats (*Mastomys natalensis*). *SEast As. J. trop. Med. publ. Health*, **14** : 264. (Original non consulté; HA.)



- DUBOIS, A., 1933. — Sur l'existence de *Hepaticola hepatica* au Congo Belge. *Annls Soc. belge Méd. trop.*, **13** : 259-260. (Original non consulté; cité d'après FAIN, 1953.)
- FAHRANG-AZAD, A., et D. A. SCHLITZER, 1978. — *Capillaria hepatica* in small mammals collected from Shoa Province, Ethiopia. *J. Wildl. Dis.*, **14** : 358-361. (Original non consulté; ICMVZ et ZR.)
- FAIN, A., 1953. — Observations sur *Hepaticola hepatica* (Bancroft 1893) Hall 1916 au Congo belge. *Annls Soc. belge Méd. trop.*, **33** : 107-117.
- FITZSIMMONS, W. M., 1964. — A host check list of helminth parasites from domestic animals in Nyasaland. *Br. vet. J.*, **120** : 186-190. (Original non consulté; ICMVZ.)
- FRIPP, P. J. et V. R. KASCHULA, 1974. — The presence of *Capillaria hepatica* (Bancroft, 1893) Travassos, 1915 in a vervet monkey *Cercopithecus aethiops*. *S. Afr. J. med. sci.*, **39** : 85-90.
- GASPERI, DE, 1913. — Sulla presenza di uova di un tricosoma nel fegato del cimpanzé. *Natura, Milano*, **4** : 291-298. (Original non consulté; cité d'après FAIN, 1953.)
- GEYER, E., 1975. — *Capillaria hepatica* — Infektion der *Mastomys natalensis* : zur Entwicklung, Eiproduktion und Wirtsreaktion. *Z. ParasitKde*, **49** : 41-61.
- GOLDSMID, J. M., 1970. — Spurious parasites recovered from stools and urines in Rhodesia. *Cent. Afr. J. Med.*, **16** : 173-178.
- HASEGAWA, H., T. KANO et M. MULAVWA, 1983. — A parasitological survey on the feces of pigmy chimpanzees, *Pan paniscus*, at Wamba, Zaïre. *Primates*, **24** : 419-423.
- HIRA, P. R., 1976. — Observations on helminthozoonoses in Zambia. *E. Afr. med. J.*, **53** : 278-286.
- HONACKI, J. H., K. E. KINMAN et J. W. KOEPL, 1982. — Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. Allen Press et The Association of Systematics Collection, Lawrence, 694 p.
- HORAK, I. G., 1978. — Parasites of domestic and wild animals in South Africa. VIII. Helminths in pigs kept under semi-intensive conditions. *Onderstepoort J. vet. Res.*, **45** : 49-54.
- JANSEN, J. Jr, et E. VAN DEN BROEK, 1966. — Parasites of zoo-animals in the netherlands and of exotic animals. II. *Bijdr. Dierk.*, **36** : 65-68.
- JOYEUX, C., E. GENDRE et J.-G. BAER, 1928. — Recherches sur les Helminthes de l'Afrique occidentale française. Coll. Soc. Path. exot., Monographie II, Paris, Masson.
- JURÁŠEK, V., 1986. — Results of the laboratory examinations of parasitoses in the animals of Mozambique. V. Dogs and cats. *Folia vet.* (Košice) **30** : 103-109.
- JUSTINE, J.-L., 1988. — *Capillaria brochieri* n. sp. (Nematoda : Capillariinae) parasite intestinal du chimpanzé *Pan paniscus* au Zaïre. *Annls Parasit. hum. comp.*, Paris, **63** : 420-438.
- 1989a. — Une nouvelle espèce de *Capillaria* (Nematoda, Capillariinae) parasite de Chauve-souris (Mammalia, Chiroptera) du Gabon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **11**, section A, (2) : 333-347.
- 1989b. — Quatre nouvelles espèces de *Capillaria* (Nematoda, Capillariinae) parasites de Chiroptères du Gabon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **11**, section A, (3) : 535-561.
- KALLICHURUM, S., et R. ELSDON-DEW, R., 1961. — *Capillaria* in man. A case report. *S. Afr. med. J.*, **35** : 860-861. (Original non consulté; ICMVZ.)
- KHALIL, L. F., 1977. — Two new species of the genus *Skrjabinocapillaria* Skarbilovitsch, 1946 and a key to the species of the genus. In : *Excerta parasitologica en memoria del Doctor Eduardo Caballero y Caballero*. Mexico, Universidade Nacional Autonoma de México, 433-439.
- KREIS, H. A., 1950. — Die Diagnose des Nematodenbefalles beim lebenden Tier, mit besonderer Berücksichtigung der Befunde beim Okapi « Bambi ». *Acta trop.*, **7** : 151-163.
- 1952. — Helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierpärken und bei Haustieren. *Schweizer Arch. Tierheilk.*, **94** : 499-522 et 556-583.
- 1962. — Neue helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierpärken, bei Haustieren und bei Tieren des Schweizerischen Nationalparks. *Schweizer Arch. Tierheilk.*, **104** : 94-115.
- LEIPER, R. T., 1935. — Helminth parasites obtained from the Okapi at post mortem. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **4** : 949.

- McCLURE, G. W., 1932. — Nematode parasites of mammals, with a description of a new species, *Wellcomeia branickii*, from specimens collected in the New York Zoological Park, 1930. *Zoologica*, N. Y., **15** : 1-29.
- MISHRA, G. S., et J. P. GONZALEZ, 1975. — Bilan d'une étude sur les endoparasites du rat, *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769, à Tunis. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, **52** : 71-87.
- OKULEWICZ, A., et B. KRUCZKOWSKA, 1988. — Pasożyty jelitowe małp wrocławskiego zoo. *Wiad. parazyt.*, **34** : 301-305.
- PAMPIGLIONE, S., et M. L. RICCIARDI, 1975. — Parasitological survey on pygmies in central Africa. II. Bayaka and Badjelli groups (Cameroun). *Riv. Parassit.*, Roma, **36** : 89-108.
- PAMPIGLIONE, S., M. L. RICCIARDI, S. VISCONTI, A. BRANCA, E. OLIVIERI et A. ZAMBERLETTI, 1987. — Ricerche sui parassiti intestinali dell'uomo in africa subsahariana. I. Boè orientale e Isola di Canhabaque (Guinea-Bissau). *Parassitologia*, **29** : 1-13.
- PAPERNA, I., D. P. FURMAN et N. ROTHSTEIN, 1970. — The parasite fauna of rodents from urban and suburban areas of Accra-Tema, South Ghana. *Revue Zool. Bot. Afr.*, **81** : 330-336.
- PARTINGTON, C., et R. J. MONTALI, 1986. — *Capillaria hepatica* in Kirk's dik dik, *Madoqua kirkii*. *J. Zoo Anim. Med.*, **17** : 123-129.
- PORTER, A., 1947. — Report of the Honorary Parasitologist for the year 1945. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **116** : 624-626.
- QUENTIN, J.-C., 1966. — Trichuroidea de Rongeurs de République Centrafricaine. *Cah. Maboké*, **4** : 141-150.
- ROUND, M. C., 1968. — Check list of the Helminth Parasites of African Mammals. *Tech. Commun. n° 38, Commonw. Bur. Helminthol.*, Commonw. Agr. Bur., Farnham Royal, 1-252.
- SADUN, E. H., F. VON LICHTENBERG, A. W. CHEEVER, D. G. ERICKSON et R. I. HICKMAN, 1970. — Experimental infection with *Schistosoma haematobium* in Chimpanzees. Parasitological, clinical, serologic, and pathological observations. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **19** : 427-458.
- SILVERMAN, N. H., J. S. KATZ et S. E. LEVIN, 1973. — *Capillaria hepatica* infection in a child. *S. Afr. med. J.*, **47** : 219-221. (Original non consulté; ICMVZ.)
- SKRJABIN, K. I., N. P. SHIKHOBALOVA et I. V. ORLOV, 1957. — Trichocephalidae and Capillariidae of animals and man and the diseases caused by them. In : *Essentials of Nematology*, Vol. 6 (SKRJABIN, K. I., ed.), Moscou, 1957, 599 p. [English edition, (BIRRON, A., GREENBERG, D., eds.), Israel program for scientific translations, Jerusalem, 1970.]
- SMIT, J. D., 1960. — *Capillaria hepatica* infestation in a dog. *Onderstepoort. J. vet. Res.*, **28** : 473-478. (Original non consulté; HA.)
- TROISIER, J., R. DESCHIENS, H. LIMOUSIN et M. DELORME, 1928. — L'infestation du chimpanzé par un nématode du genre *Hépaticola*. *Annls Inst. Pasteur*, **42** : 827-840.
- UDONSI, J. K., 1989. — Helminth parasites of wild populations of the black rat, *Rattus rattus* (L.), from urban, rural residential and other ecological areas of Nigeria. *Acta parasit. polon.*, **34** : 107-116.
- WEDL, C., 1856. — Ueber einige Nematoden. *Sitzungsb. K. Akad. Wissensch. Wien. Math. Nat. Cl. Nat.*, **19** : 122-134.
- YAMASHITA, J., 1963. — Ecological relationships between parasites and primates. I. Helminth parasites and primates. *Primates*, **4** : 1-97. (Original non consulté.)
- YOUSSEF, F. G., E. M. MIKHAIL et N. S. MANSOUR, 1989. — Intestinal capillariasis in Egypt : a case report. *Am. J. trop. Med. Hyg.*, **40** : 195-196.
- ZAHNER, H., H. SCHMIDT, G. LÄMMLER et E. GEYER, 1981. — Empfindlichkeit embryonierter *Capillaria hepatica* — Eier gegen Röntgenstrahlen sowie Serum-GLDH-Aktivität und Antikörpertiter bei *Mastomys natalensis* nach Infektion mit unbestrahlten bzw. röntgenbestrahlten Eiern. *Z. Parasitenk.*, **65** : 107-116.

## ***Opydorscus*, un nouveau genre d'Orzeliscinae et sa signification phylogénique (Tardigrada, Arthrotardigrada)**

par Jeanne RENAUD-MORNANT

**Résumé.** — *Opydorscus fonsecae* n. g., n. sp., du plateau continental du nord-est du Brésil, présente à la fois des doigts armés de griffes ou inermes illustrant le processus évolutif de la perte des griffes chez les Orzeliscinae et confirmant la plésiomorphie des griffes sans doigt chez les Arthrotardigrada.

**Abstract.** — *Opydorscus fonsecae* n. g., n. sp., from the NE brasilian continental shelf, displays both clawed or clawless digits. This character demonstrates the evolutionary process leading to claw disappearance in Orzeliscinae. The plesiomorphy of digitless claws among Arthrotardigrada is confirmed.

J. RENAUD-MORNANT, Muséum national d'Histoire naturelle, UA 699 CNRS, Biologie des Invertébrés marins, 57, rue Cuvier, 75231 Paris cedex 05.

Les missions effectuées par l'Université de Pernambuc sur le plateau continental au large du Nord-Est brésilien ont permis des récoltes de méiofaune dont les Tardigrades m'ont été confiés pour étude. Parmi ceux-ci se trouvaient quelques exemplaires d'un nouveau genre, remarquable par la juxtaposition de caractères considérés comme des critères discriminants à l'échelon des sous-familles incluses dans les Halechiniscidae. A l'exception des travaux de BOIS-REYMOND-MARCUS (1944, 1952) et de RENAUD-MORNANT (1980), les Tardigrades marins du Brésil restent peu connus. Ce nouveau taxon souligne l'intérêt de la faune néo-tropicale déjà mis en relief par les résultats de MCKIRDY, SCHMIDT & MCGINTY-BAYLY (1976) sur les îles Galapagos.

### **RÉSULTATS TAXONOMIQUES**

Sous-ordre ARTHROTARDIGRADA Marcus, 1927

Famille HALECHINISCIDAE Thulin, 1928

DIAGNOSE : Arthrotardigrada sans plaque, appendices céphaliques complets; adultes avec pattes terminées par quatre doigts chacun portant une griffe.

GENRE ET ESPÈCE-TYPES : *Halechiniscus gutteli* Richters, 1908.

Sous-famille ORZELISCINAE (Schulz, 1963)

DIAGNOSE (emend. RENAUD-MORNANT, 1984) : Halechiniscidae avec tarse en simple triangle portant quatre doigts formés d'une rame allongée et une palette ventrale arrondie. Assortiment complet d'appendices céphaliques, clavas secondaires présentes sous forme de papilles aplaties. Supports de stylets présents.

POLLOCK (1982) avait placé *Orzeliscus* dans une famille proche des Halechiniscidae, en accord avec l'opinion du descripteur du genre et en désaccord avec celle de SCHULZ (1951) qui le supposait proche des Batillipedidae. L'existence d'*Opydorscus* confirme les affinités des Orzeliscinae avec les Halechiniscidae (RENAUD-MORNANT, 1984).

GENRE ET ESPÈCE-TYPES : *Orzeliscus belopus* du Bois-Reymond-Marcus, 1952.

Décrit du Brésil, ce genre est resté monospécifique, puisque *O. septentrionalis* (Schulz, 1953) est considérée comme un synonyme ; cette position déjà pressentie par MCKIRDY *et al.* (1976) a été confirmée par POLLOCK (1982).

**OPYDORSCUS** n. g.

DIAGNOSE : Orzeliscinae avec procuticule contenant des piliers de 2 à 8  $\mu\text{m}$  de hauteur dorsalement, de plus de 10  $\mu\text{m}$  latéralement. Procuticule ventrale finement ponctuée par des piliers de faible taille. Tête avec petites expansions latérales sous l'insertion des cirres A. Assortiment complet de cirres céphaliques, clavas secondaires faiblement distinctes autour du cône buccal. Stylets et tube buccal calcifiés dans leur partie distale. Soies sensorielles coxales présentes, celles de la P4 avec papille à pointe distale. Pattes avec quatre doigts en forme de rame insérés sur un tarse en simple cône élargi et portant une lunule et un triquetrum dorsaux. Griffes en croissant sur tous les doigts de la P1 femelle ; les internes sont bifides, les externes sont simples. Tous les autres doigts sont inermes, ainsi que ceux du mâle. Réceptacles séminaux et vagins spirales en position tout à fait latérale, ces derniers ouvrant sous la papille P4. Gonopore femelle et mâle classique des Halechiniscidae.

**Opydorscus fonsecae** n. sp.

(Fig. 1, 2, 3)

DIAGNOSE : Confondue actuellement avec celle du genre.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Holotype : femelle adulte déposée au MNHN, Paris sous le n° AV 439. Allotype : mâle adulte AV 444. Paratypes : femelle adulte AV 440, mâle adulte AV 443, juvénile (préadulte) AV 433.

LOCALITÉ : Atlantique Ouest, plateau continental, au large de Fortaléza, province de Ceara, nord-est du Brésil (39° W-3° S). Profondeur 40 m. Salinité 33‰, température 28°C, sédiments fins, sablo-vaseux.

ÉTYMOLOGIE : Espèce dédiée au Dr. V. DA FONSECA-GENEVOIS, récolteur de ce matériel.

## DESCRIPTION DE L'HOLOTYPE

*Morphologie externe* : La femelle d'allure massive semblable à celle d'*Orzeliscus* mesure 178  $\mu\text{m}$  de long sur 100 de large à la hauteur de l'insertion des P2-P3. Ponctuations de l'épicuticule dorsale dues aux piliers procuticulaires mesurant 1 à 2  $\mu\text{m}$  de long dans les parties antérieures du corps et atteignant 10  $\mu\text{m}$  de long dans les parties postérieures caudales et latérales. Les piliers diminuent de taille sur les pattes et sont très réduits sur la face ventrale ; ils sont constitués d'un socle en entonnoir et d'un tube dont la partie proximale est rayonnée et souvent recouverte de débris collés sur l'épicuticule. La tête est légèrement bombée antérieurement et possède deux expansions latérales pointues, se détachant nettement sous le cirrophore portant cirre A et clava primaire ; une constriction postcéphalique formant un cou est présente. Cirres céphaliques avec scapus plus ou moins ouvert en entonnoir, flagellum et pointe distale très fins ; mesures de ces articles données entre parenthèses après la longueur totale (en  $\mu\text{m}$ ) du cirre. Cirre médian impair : 27 (6, 15, 6) ; cirres médians dorsaux : 27 (9, 12, 6) ; cirres médians ventraux : 23 (7, 10, 6) ; cirre A : 30 (9, 16, 5). Clavas primaires (15  $\mu\text{m}$ ) insérées sur organe de Van der Land, et légèrement plus larges dans leur moitié proximale. Face ventrale de la tête ponctuée sur toute sa surface sauf sur une plage formant deux anses autour de la bouche, et représentant les clavas secondaires. Le cirre E [37 (5, 26, 6)] est implanté latéralement au-dessus de l'insertion de la papille P4. Pattes munies d'organes sensoriels coxaux mesurant 16, 14 et 13  $\mu\text{m}$  respectivement sur P1, P2 et P3. La papille P4 est légèrement recourbée (13  $\mu\text{m}$ ) et terminée en pointe émoussée. Pattes massives, avec coxas fortement ponctuées par des piliers dont la taille diminue vers les courts fémurs. Tibias soulignés par un triquetrum dorsal. Les tarsi sont simples, en forme de coupe évasée avec lunule dorsale ( $3 \times 2 \mu\text{m}$ ) ; ils donnent naissance à quatre doigts (20  $\mu\text{m}$ ) de type *Orzeliscus*, comprenant une crête cuticulaire dorsale à cuticule torsadée et une palette ventrale. Des plis transversaux sont présents à la base des doigts. Ceux de la P1 portent, tout à fait à leur extrémité sur un mince pédicelle dorsal, des griffes subégales en forme de croissant, les externes simples, les internes à partie proximale bifide.

*Morphologie interne* : La bouche s'ouvre au centre d'une excroissance cuticulaire trilobée. Tube buccal et stylets calcifiés seulement dans leur quart distal. Stylets à furca arrondie avec très fins supports proches du bulbe ; celui-ci subsphérique est de grande taille ( $\text{dm} = 21 \mu\text{m}$ ) et porte trois apophyses internes en lamelle. Œsophage court, estomac à trois diverticules dont les postérieurs forment des poches retombant de part et d'autre du rectum ; anus en fente trifide ondulée. L'ovaire s'étend dorsalement depuis la hauteur de l'insertion des P2 jusqu'à celle de P4 ; il contient quelques ovocytes dans sa partie apicale et trois ou quatre ovules dans la partie postérieure. Le gonopore en rosette à six cellules est situé 30  $\mu\text{m}$  au-dessus de l'anus. Les conduits génitaux ou vagins forment une spire au-dessus des réceptacles séminaux ; ceux-ci contiennent des spermatozoïdes flagellés de taille très petite, beaucoup plus réduite que celle observée dans l'appareil génital des mâles. L'ensemble vagin-réceptacle est très ramassé et localisé tout à fait latéralement, au-dessus de l'insertion des P4 ; l'ouverture des conduits s'effectue ventralement au niveau de la papille P4 et se trouve ainsi à 50  $\mu\text{m}$  de distance du gonopore. Glandes salivaires de part et d'autre du bulbe et glandes pédieuses piriformes au niveau des coxas de chaque patte.

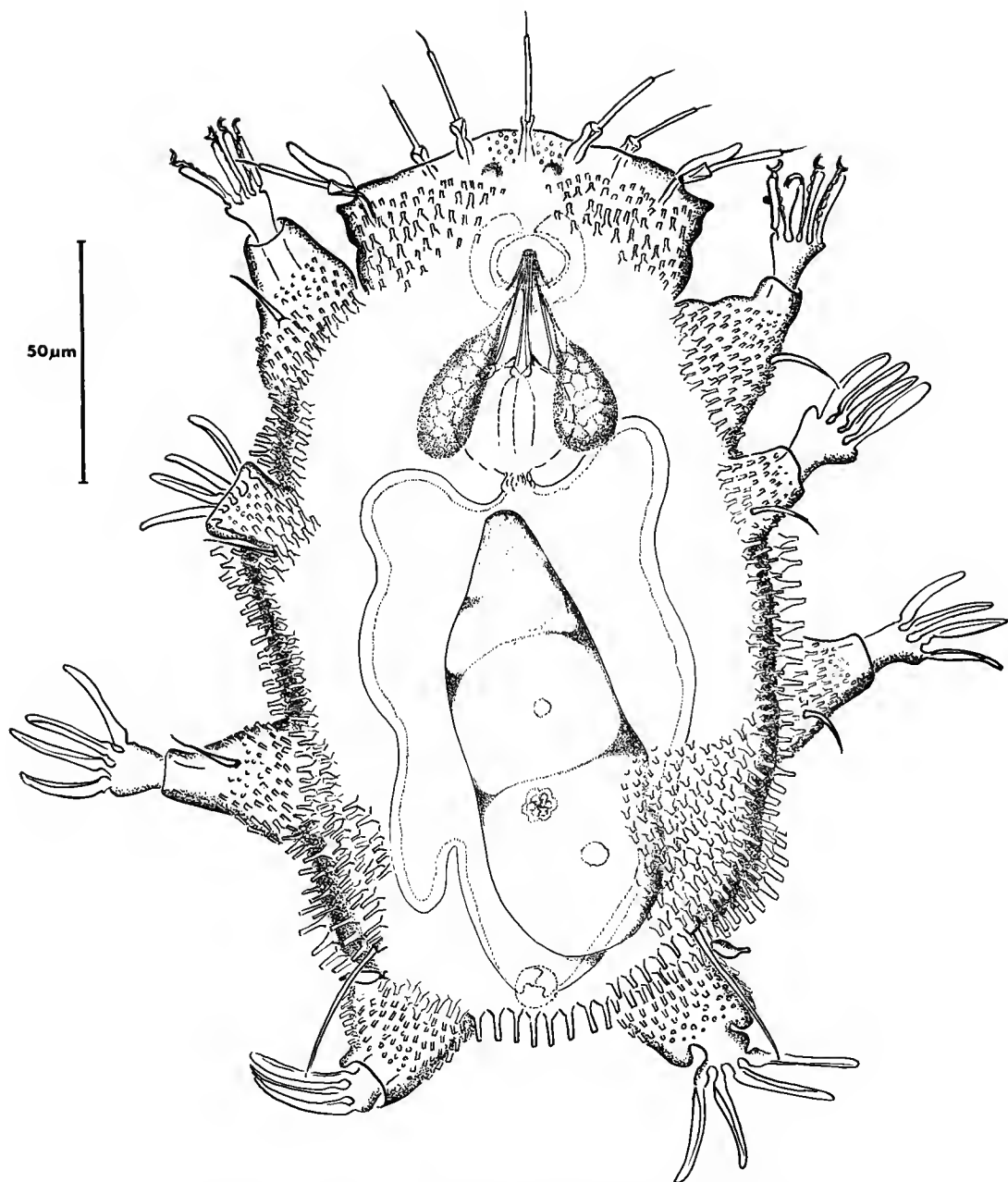


FIG. 1. — *Opydorscus fonsecae* n. g., n. sp. : holotype, vue dorsale.

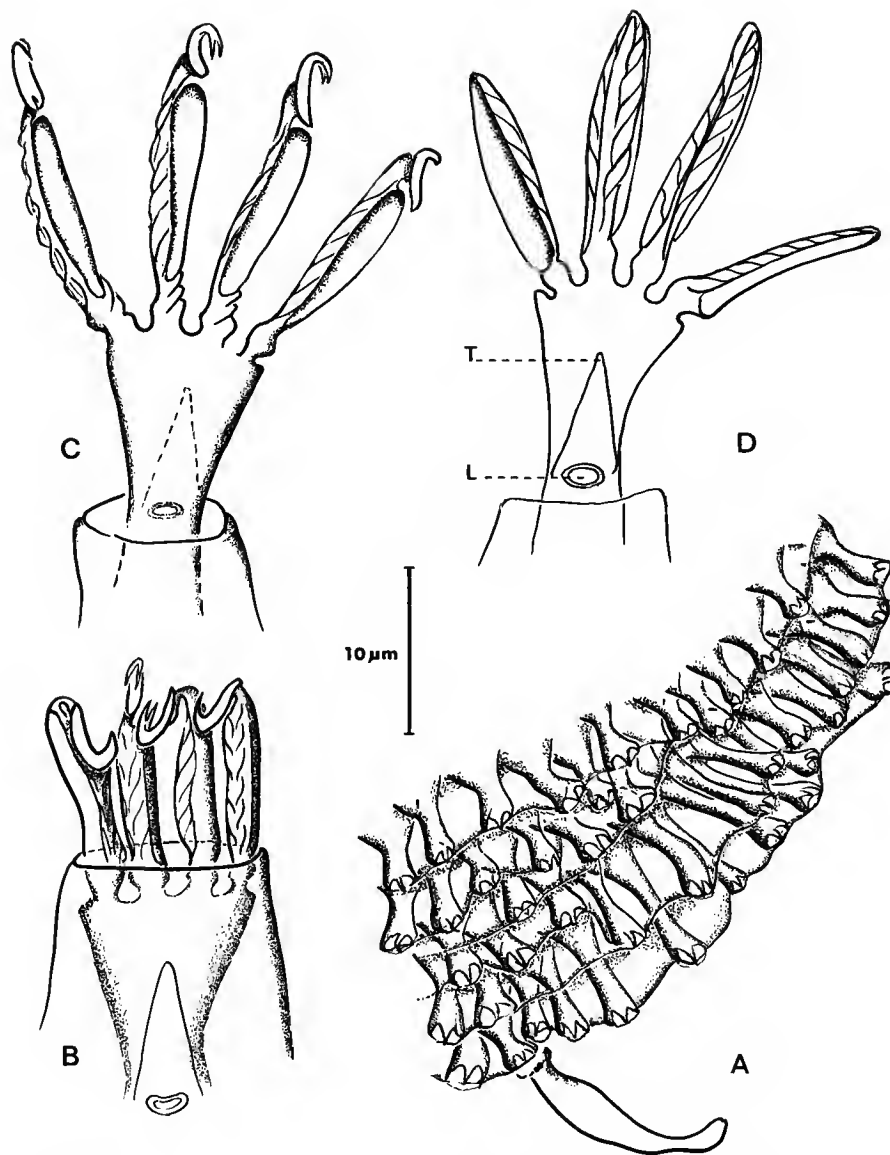


FIG. 2. — *Opydorscus fonsecae* n. g., n. sp. : A, holotype femelle, piliers latéraux, papille de la P4; B, paratype femelle, P1, tarse et doigts rétractés en vue dorsale; C, holotype femelle, P1, tarse et doigts en expansion, vue ventrale; D, patte de l'allotype mâle, vue dorsale. L = lunule, T = triquetrum.

# DESCRIPTION DE L'ALLOTYPE MÂLE

*Morphologie externe* : De taille plus faible ( $182 \times 82 \mu\text{m}$ ), le mâle à un habitus semblable à celui de la femelle ; les appendices céphaliques étant seulement réduits proportionnellement. Les pattes sont courtes et portent des doigts en palette, tous inermes ; l'absence de griffes leur confère une forte ressemblance avec celles d' *Orzeliscus*. Les piliers de la cuticule sont élevés et similaires à ceux de l'holotype. La tête possède des expansions latérales sous les clavas primaires, ainsi qu'une constriction à la hauteur du cou.

*Morphologie interne* : Le testicule triangulaire présente dans sa partie dorsale et apicale des spermatocytes de 3 à  $4 \mu\text{m}$  de diamètre. Dans les lobes latéraux, les cellules rondes et plus petites ( $2 \mu\text{m}$ ) précèdent les spermatozoïdes en forme de « grain de blé » observés ventralement dans les deux spermiductes ventraux. Le gonopore, où se jette le canal déférent impair, est cylindrique et muni de deux petites excroissances, probablement des pénis. Ce pore est situé à  $2 \mu\text{m}$  au-dessus de l'anus.

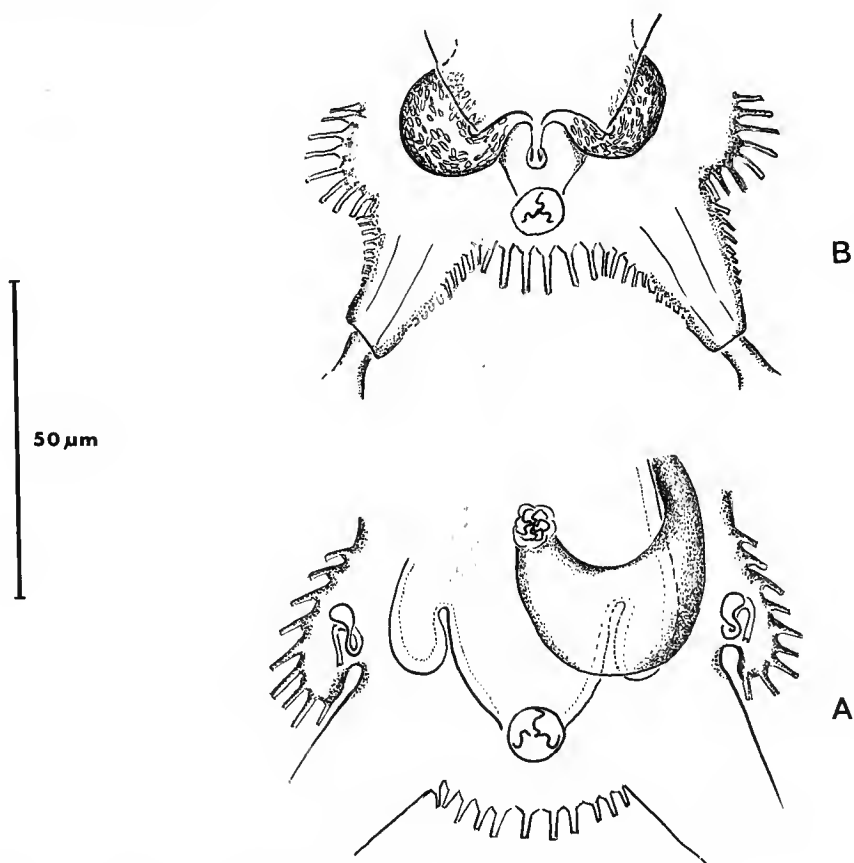


FIG. 3. — *Opydorscus fonsecae* n. g., n. sp. : champs génitaux femelle (A) et mâle (B).



#### DESCRIPTION DU STADE PRÉADULTE

La seule larve récoltée peut être considérée comme un stade préadulte, étant donné sa taille ( $165 \times 95 \mu\text{m}$ ) et l'absence de gonopore, indiqué seulement par une plage cuticulaire non ponctuée ( $\text{dm} = 1 \mu\text{m}$ ), située à  $3 \mu\text{m}$  au-dessus de l'anus déjà ouvert. Les quatre paires de pattes sont inermes, laissant supposer que ce préadulte est un futur mâle. Tous les appendices sont présents et semblables à ceux de l'adulte mâle. L'aspect de la cuticule et la distribution des piliers sont typiques du genre.

#### DISCUSSION

Le nouveau genre possède de très fortes affinités à la fois avec *Chrysoarctus* Renaud-Mornant, 1984, et avec *Orzeliscus* notamment au niveau de la forme des tarses et des doigts. Étant donné la très grande valeur attribuée à la présence et à la morphologie des griffes dans la taxonomie des Tardigrades, il avait été trouvé normal de créer ces deux genres pour différencier les taxons présentant des modalités inhérentes à ce critère. Le caractère unique d'*Opydorscus*, présentant selon le sexe ou l'emplacement des pattes des doigts inermes ou armés de griffes, rendait obligatoire la création d'un nouveau genre. Un autre caractère, de moindre importance, est la grande expansion des piliers qui permet de le séparer des genres mentionnés ci-dessus.

La découverte de ce nouveau taxon permet de lever les incertitudes sur la position de la sous-famille Orzeliscinae discutée par RENAUD-MORNANT (1984) à la suite des travaux de POLLOCK (1982). Étant donné l'importance donnée aux appareils locomoteurs dans la taxonomie des Tardigrades, il n'était pas possible d'inclure la nouvelle espèce dans le genre *Chrysoarctus*, à cause du nombre trop réduit de ses griffes et de la morphologie fine de ses doigts révélant que les griffes y sont rattachées par des pédicelles.

D'ailleurs, il convient à l'heure actuelle, compte tenu du rythme des découvertes, de laisser *Chrysoarctus* parmi les Halechiniscinae et de placer *Opydorscus* parmi les Orzeliscinae dont il représente alors la forme la plus archaïque et le lien avec les Halechiniscinae.

#### SIGNIFICATION PHYLOGÉNIQUE D'*Opydorscus*

Depuis que l'hypothèse sur l'archaïsme des Stygarctidae a été proposée (RENAUD-MORNANT, 1982), des découvertes successives sont venues la renforcer, notamment en ce qui concerne la possession de doigts chez les Arthrotardigrades à plaques. Les découvertes de *Neostygarctus* Grimaldi de Zio *et al.*, 1982, et de la famille des Renaudarctidae Kristensen et Higgins, 1984, ont conduit ces derniers descripteurs à émettre l'hypothèse que les appendices digitaux auraient été acquis à partir de l'évolution de la membrane située à la base des griffes chez les Stygarctidae (voir RENAUD-DEBYSER, 1965, fig. 3, C) : la présence de doigts plus ou moins longs coexistant ici avec des plaques dorsales « segmentaires ». La découverte d'un nouveau stade évolutif, cette fois-ci chez un Halechiniscidae sans plaque, représenté par *Chrysoarctus* porteur de faibles griffes et d'un tarse semblable à celui d'*Orzeliscus*, genre à

doigts inermes, permettait d'émettre l'hypothèse que l'évolution aurait pu se poursuivre jusqu'à la disparition de celles-ci (RENAUD-MORNANT, 1984 : 85). *Chrysoarctus* présentait donc des caractères plésiomorphes par rapport à *Orzeliscus*, ainsi que le montrait le cladogramme des genres d'Halechiniscidae (RENAUD-MORNANT, *op. cit.*). La confirmation de cette série évolutive vient d'être effectuée par la découverte de *Opydorscus*, où se trouvent coexister dans la même espèce selon le sexe des doigts à pédicelles et griffes, ou inermes. Il est tout à fait remarquable que les différents stades évolutifs des appareils locomoteurs se manifestent au niveau spécifique et sexuel chez un même taxon, où le mâle se trouve posséder plus de caractères apomorphes que la femelle. A notre connaissance, ce fait était jusqu'ici inconnu chez les Tardigrades. Il est intéressant de rappeler que la seule larve connue a des doigts inermes, laissant supposer qu'elle représente ici un futur mâle. Or, il a été montré (KRISTENSEN, 1987) que chez les Echiniscidae certains caractères adaptatifs, au milieu terrestre par exemple, apparaissent plus tôt chez les mâles que chez les femelles (réduction de la taille). Il pourrait alors en être de même pour les caractères des appareils locomoteurs chez certains Halechiniscidae.

La très grande valeur phylogénétique représentée par *Opydorscus fonsecae* n. g., n. sp. se manifeste au niveau du caractère primordial doigt/griffe et confirme la plésiomorphie des appareils locomoteurs sans doigts dans le sous-ordre des Arthrotardigrada, et par là même l'hypothèse de RENAUD-MORNANT (1982) sur l'archaïsme du genre *Parastygarctus*, réunissant le plus grand nombre de caractères plésiomorphes. Elle apporte des bases solides à la série évolutive conçue par KRISTENSEN et HIGGINS (1984) lors de l'analyse de la position phylogénique de la famille des Renaudarctidae. Enfin, la présente interprétation du phénomène de la perte des griffes chez les Orzeliscinae permet de statuer sans ambiguïté sur le critère fondamental : présence-absence de griffes. *Chrysoarctus* peut être reconnu comme plésiomorphe par rapport aux Orzeliscinae. Et *Batillipes* peut être considéré comme un genre apomorphe, dérivé de cette sous-famille (voir aussi NODA, 1987), par adaptation de l'appareil locomoteur au mode de vie intertidal consistant en l'acquisition de pelotes adhésives sur un nombre plus élevé de doigts.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les références des descriptions originales se trouvent dans la monographie de G. RAMAZZOTTI et W. MAUCCI (1983).

BOIS-REYMOND-MARCUS, E. DU, 1944. — Sobre Tardigrados brasileiros. *Comun. zool. Mus. Hist. nat. Montev.*, **13** : 1-19.

— 1952. — On South American Malacopoda. *Bolm Fac. Filos. Ciênc. Letr. S Paulo, Zool.*, **17** : 189-209.

KRISTENSEN, R. M., 1987. — Generic revision of the Echiniscidae (Heterotardigrada), with a discussion of the origin of the family. In : R. BERTOLANI (Ed.), *Biology of Tardigrades. Selected Symposia and Monographs*, U.Z.I.I., Mucchi, Modena : 261-335.

KRISTENSEN, R. M., et R. P. HIGGINS, 1984. — A new family of Arthrotardigrada (Tardigrada : Heterotardigrada) from the Atlantic coast of Florida, U.S.A. *Trans. Am. microsc. Soc.*, **103** : 295-311.

- McKIRDY, D., P. SCHMIDT et M. MCGINTY-BAYLY, 1976. — Interstitielle Fauna von Galapagos. XVI. Tardigrada. *Mikrofauna Meeres.*, **58** : 409-449.
- NODA, H., 1987. — The structure of the digits in *Orzeliscus* (Tardigrada) and its taxonomic significance. *Zool. Sci.*, **4** : 1113.
- POLLOCK, L. W., 1982. — A closer look at some marine Heterotardigrada. I. The morphology and Taxonomy of *Orzeliscus*. In : D. R. NELSON (Ed.), Proc. Third Internat. Symp. Tardigrada, Johnson City, Tennessee, USA, 1980, East Tenn. State Univ. Press : 193-201.
- RAMAZZOTTI, G., et W. MAUCCI, 1983. — Il phylum Tardigrada. *Memorie Ist. ital. Idrobiol.*, **41** : 1-1012.
- RENAUD-DEBYSER, J., 1965. — Étude sur un Stygarctidé (Tardigrada) nouveau de Madagascar. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **40** : 31-38.
- RENAUD-MORNANT, J., 1980. — Description de trois espèces nouvelles du genre *Tanarctus* Renaud-Debyser, 1959, et création de la sous-famille des Tanarctinae, subfam. nov. (Tardigrada, Heterotardigrada). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **2**, sect. A, (1) : 129-141.
- 1982. — Species diversity in marine Tardigrada. In : D. R. NELSON (Ed.), Proc. Third Internat. Symp. Tardigrada, Johnson City, Tennessee, USA, 1980. East Tenn. State Univ. Press : 149-178.
- 1984. — Halechiniscidae (Heterotardigrada) de la campagne Benthedi, canal du Mozambique. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **6**, sect. A, (1) : 67-88.
- SCHULZ, E., 1951. — *Orzeliscus septentrionalis* nov. spec., ein neuer mariner Tardigrad an der deutschen Nordseeküste. *Kieler Meeresforsch.*, **8** : 288-292.



## Sur quelques Harpagophoridae du Sud-Est asiatique et de l'Inde (Myriapoda, Diplopoda, Spirostreptoidea)

par Jean-Marie DEMANGE

**Résumé.** — L'étude de deux collections de Diplopodes Harpagophoridae de Thaïlande (Zoologisk Museum de Copenhague) et de l'Inde (Kerala; Université de Calicut) permet de décrire cinq espèces nouvelles et un genre nouveau : *Janardananepthus* n. gen.; *J. cananorensis* n. sp.; *Harpurostreptus prasadani* n. sp., *Thyropisthus globulus* n. sp., *Thyropisthus enghoffi* n. sp., *Cornugonus inflexus* n. sp.

**Abstract.** — The study of two collections of Diplopoda (Harpagophoridae) from Thailand (Zoologisk Museum of Copenhagen) and from India (Kerala; University of Calicut) allows to described five new species and one new genus : *Janardananepthus* n. gen.; *J. cananorensis* n. sp.; *Harpurostreptus prasadani* n. sp., *Thyropisthus globulus* n. sp., *Thyropisthus enghoffi* n. sp., *Cornugonus inflexus* n. sp.

J.-M. DEMANGE, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05.

Les deux collections de Myriapodes étudiés proviennent de Thaïlande et de la province indienne de Kerala. Les faunes de ces deux régions géographiques sont encore mal connues, aussi paraît-il intéressant d'examiner toutes les collections mises à notre disposition et d'en publier les résultats.

Les spécimens de Thaïlande proviennent de collections du Zoologisk Museum de Copenhague; ils sont confiés par notre collègue H. ENGHOFF que nous remercions.

Le professeur K. P. JANARDANAN de l'Université de Calicut, Kerala, adresse périodiquement au Muséum, depuis plusieurs années, du matériel récolté dans sa province et en fait don au laboratoire; qu'il en soit remercié très vivement.

Des taxons nouveaux (1 genre, 5 espèces) sont décrits. Les types sont déposés dans les collections du laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

### MATÉRIEL ÉTUDIÉ

#### Thaïlande

*Thyropisthus enghoffi* nov. sp. : Prov. Phangnga, forêt, près de la perte de Tham Pong-chang. 19.VII.1987. DEHARVENG coll. 1 ♂ holotype 63/1 anneaux.

*Thyropisthus globulus* nov. sp. : Chiang Dao at the temple. 18.VII.1958. Birgit DEGERBOL coll., jen 814, 1 ♂ holotype 63/1 anneaux

*Cornugonus inflexus* nov. sp. : Changwat Kanchanaburi. 16.VI.1986. DEHARVENG coll. 1 ♂ holotype 70/1 anneaux.

Indéterminable, Harpagophoridae : Prov. Chalyaphum, Nong Bua Daen. 8.VII.1987. DEHARVENG coll. 1 ♂ juv.

**Inde, Kerala**

*Harpurostreptus prasadani* nov. sp. : Calicut University Campus. July 1987. P. K. PRASADAN coll. 1 ♂ holotype 54/1 anneaux; 1 ♂ paratype 54/1 anneaux; 1 ♀ allotype 57/1 anneaux. Espèce dédiée à l'heureux collecteur.

*Janardananepthus kannanorensis* nov. gen., nov. sp. : Ezhimala, Cannanore district. September 1987. P. K. PRASADAN coll. 1 ♂ holotype 62/1 anneaux; 1 ♀ allotype 63/1 anneaux. Le nouveau genre est dédié à notre collègue JANARDANAN.

**JANARDANANEPTUS nov. gen.**

Les caractères génériques se retrouvent dans la description des gonopodes de l'espèce-type : *Janardananepthus kannanorensis* nov. sp.

Le nouveau genre présente des caractères du genre *Harpurostreptus* avec son lambeau sternal en mince bandelette, en accent circonflexe, dissimulé en arrière de la base ou sous la base des coxoïdes des gonopodes et son feuillet coxal épanoui latéralement.

Il s'en distingue toutefois par la complexité du sommet des gonopodes qui est divisé en trois portions.

Le télopodite est original, divisé en deux branches dont l'une est densément pileuse et l'autre, la séminale, plantée d'une longue épine noirâtre. On peut voir, dans cette dernière, la subsistance de l'une des épines en épingle de la rangée qui est plantée le long du bord chez *Harpurostreptus*.

**Janardananepthus kannanorensis nov. sp.**

HOLOTYPE ♂ 62/1 anneaux; ALLOTYPE ♀ 63/1.

Coloration générale, dans l'alcool, brunâtre, brun clair marbré.

♂ 45 mm de long environ; 2,5 mm de diamètre environ. ♀ 50/55 mm; 18-20 mm.

Angle du lobe collaire modérément accusé, en saillie arrondie. Trois à cinq empreintes profondes mais peu précises.

Anneaux avec sillons longitudinaux fins et nets, dépassant largement la ligne des pores. Pattes avec soles sur les deux avant-derniers articles de la première paire de pattes à la dernière.

Pygidium avec une saillie arrondie dépassant les valves, soulignées dorsalement par une épaisse arête. Valves en amande avec profonde et large gorge prémarginale.

Gonopodes (fig. 1 à 3) sans sternite visible, à bases des coxoïdes étroitement juxtaposées et unies dans leur angle; un petit sclérite en minuscule triangle se place en arrière (trace de sternite?).

Coxoïdes (fig. 1, 2) largement développés et différenciés à leur sommet, en lame translucide latérale volumineuse, accusée par une profonde encoche à leur base. Sommet (fig. 2) compliqué de deux feuillets: un petit (a) en lobe, développé verticalement et transversalement par rapport à la surface, placé au bord latéral externe; un beaucoup plus volumineux (b) situé en arrière, développé verticalement, en lobe arrondi, établissant la jonction avec le feuillet coxal suivant.

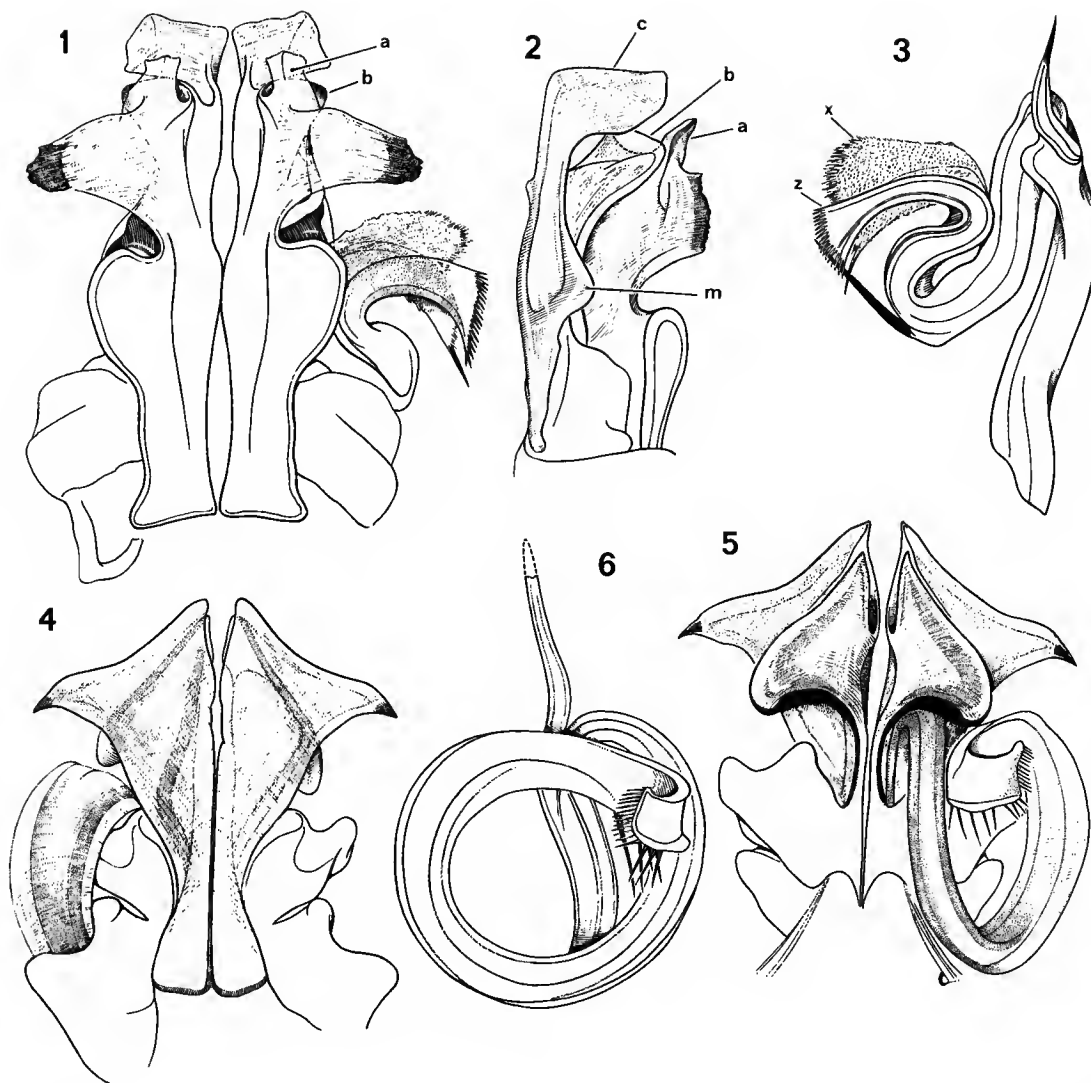


FIG. 1-3. — *Janardananepetus kannanorensis* nov. gen., nov. sp., holotype ♂ : 1, gonopodes face orale; 2, gonopodes face caudale; 3, télépodite des gonopodes.

FIG. 4-6. — *Harpurostreptus prasadani* nov. sp., holotype ♂ : 4, gonopodes face orale; 5, face caudale; 6, télépodite des gonopodes.

Sommet du feuillet coxal postérieur aminci en lame recourbée vers l'avant (*c*). Un lobe médian arrondi (*m*).

Télopodite à double courbure, différencié et épanoui en lame mince et translucide après la seconde. Une volumineuse apophyse sinueuse en épine à la grande courbure, abritée et dissimulée entre les lames coxales *a* et *b*. Une longue et robuste épine à la seconde courbure, dirigée vers l'extrémité du membre.

Extrémité du télopodite divisée en deux branches à la seconde courbure. Première branche (*x*) en lame mince, translucide et finement striée, plucheuse, pileuse, à bord finement découpé en épines translucides; angle inférieur accusé par une épine longue, mince et noirâtre; bord distal oblique, découpé en fines lanières. Seconde branche (*z*), la branche séminale, sinueuse, mince, transparente, armée de nombreuses épines translucides au bord distal taillé carrément.

### ***Harpurostreptus prasadani* nov. sp.**

HOLOTYPE ♂ 54/1 anneaux; 35 mm de long, 2 mm environ de diamètre; ALLOTYPE ♀ 57/1 anneaux; 1 ♂ paratype 54/1 anneaux; 37 mm de long.

Coloration, dans l'alcool, brune et ardoise, à bord des anneaux brun clair.

Tête sans particularités. Antennes atteignant le bord du 3<sup>e</sup> anneau.

Collum à angle antérieur des lobes saillant en arrondi. Stipes mandibulaires à angle marqué d'une robuste pointe triangulaire interne rabattue vers le gnathochilarium. Bord marginal bien marqué.

Anneaux remarquablement striés longitudinalement, sur toute la circonférence, y compris sur le dos. Appendices avec soles sur les deux avant-derniers articles, y compris les dernières paires de pattes.

Pygidium avec un prolongement large, en lame recourbée vers le bas, et marqué longitudinalement par une crête plus claire.

Gonopodes (fig. 4-6) d'aspect classique du genre *Harpurostreptus*.

Feuillets antérieurs étroits à la base et brusquement épanouis latéralement; l'ensemble est triangulaire, la pointe en bas. Les angles latéraux externes en large pointe légèrement courbée vers la base et accusée par une pointe noirâtre. Sommet en pointe mousse.

Feuillet postérieur remarquablement développé vers l'extérieur à la base; bord découpé et marqué d'une saillie latérale et médiane double limitant le bord de la gaine coxale. Sommet du feuillet postérieur brusquement et largement développé en lame perpendiculaire, rabattue latéralement en un lobe externe recouvrant la grande courbure du télopodite. Sommet en pointe raccordé au feuillet antérieur en une encoche latérale interne. Le sommet enveloppe l'épine verticale de la grande courbure du télopodite.

Télopodite jaillissant à l'extérieur vers l'arrière en un anneau logé dans l'échancrure du feuillet postérieur limité par les développements du sommet et de la base.

Télopodite long, rubané, formant un cercle complet (fig. 6). Grande courbure surmontée d'une longue épine verticale logée dans la pointe des feuillets coxaux. Extrémité postérieure taillée carrément avec une longue épine subdistale située côté rainure séminale.

On a déjà eu l'occasion de traiter de quelques espèces d'*Harpurostreptus* et d'attirer l'attention sur la variation des caractères tirés des feuillets coxaux (DEMANGE, 1981 : 71).



La nouvelle espèce, sous ce rapport, est bien différente par la forme de ces feuilletts : prolongements latéraux en triangle allongé et pointe aiguë, rabat coxal du sommet du feuillet postérieur bien développé latéralement en lobe rabattu.

Le télépodite est armé d'une longue épine située seulement près de la partie distale et de quelques autres, plus petites, jusqu'à l'extrémité. Sous ce rapport, *H. prasadani* se rapproche de *H. attemsi* (Carl) qui n'en possède que trois.

***Thyropisthus globulus* nov. sp.**

HOLOTYPE ♂ 63/1 anneaux; 90 mm de long environ, 4 mm de diamètre.

Coloration, dans l'alcool, annelée marron clair à café au lait; une bande fauve rougeâtre sur le dos.

Collum à lobes latéraux dont le bord antérieur est largement arrondi; bord postérieur presque droit; six à huit côtes élevées.

Anneaux sans particularités; pattes avec soles sur les deux avant-derniers articles des premières paires de pattes jusqu'aux dernières.

Pygidium en pointe courte, largement émoussée, ne dépassant pas les valves. Valves anales en amande, brusquement aplaties le long du bord marginal.

Gonopodes (fig. 7 à 10) à sommet développé en palette ronde latéralement. Bord distal horizontal mais à angle latéral externe en petit lobe recourbé en crochet avec une pointe au bord inférieur. Une languette médiane développée verticalement et rabattue vers le bord latéral interne.

Télépodite (fig. 9 et 10) largement élargi et développé au-delà de la grande courbure, surmontée d'une gibbosité dirigée dans le sens du membre, portant une large épine grêle recourbée vers l'avant et le haut.

Extrémité du télépodite en lame épaisse enroulée en gouttière; une longue et robuste épine recourbée vers le sommet des coxoïdes et issue de l'épanouissement du tibiotarse. Bord distal de la gouttière développée en saillie et différenciée en une série de globules blanchâtres accusant la saillie qui se prolonge face inférieure en une arête épaisse développée vers la courbure.

La nouvelle espèce appartient au groupe *ligulus*, *allevatus* (= *bowringi*), *punctatus*, *quietus*, *resimus* avec, notamment, une boursouflure en bourrelet de laquelle est issue l'épine de la grande courbure.

*T. globulus*, de ce point de vue, est différent des espèces citées par la structure du bourrelet qui est moins volumineux et porte un lobe à l'angle et la forme de l'épine qui est sensiblement grêle.

La nouvelle espèce est proche de *Thyropisthus ligulus* par la forme du sommet des gonopodes mais s'en écarte sensiblement par la présence d'une lamelle recourbée en crochet prolongeant l'angle externe.

L'une des caractéristiques remarquables est la présence de globules blanchâtres charnus sur le bord inférieur du télépodite recourbé en gouttière.

Le nombre d'anneaux est remarquablement plus faible que chez *T. ligulus* : 57/1 au lieu de 70.

*T. ligulus* est originaire du Siam.

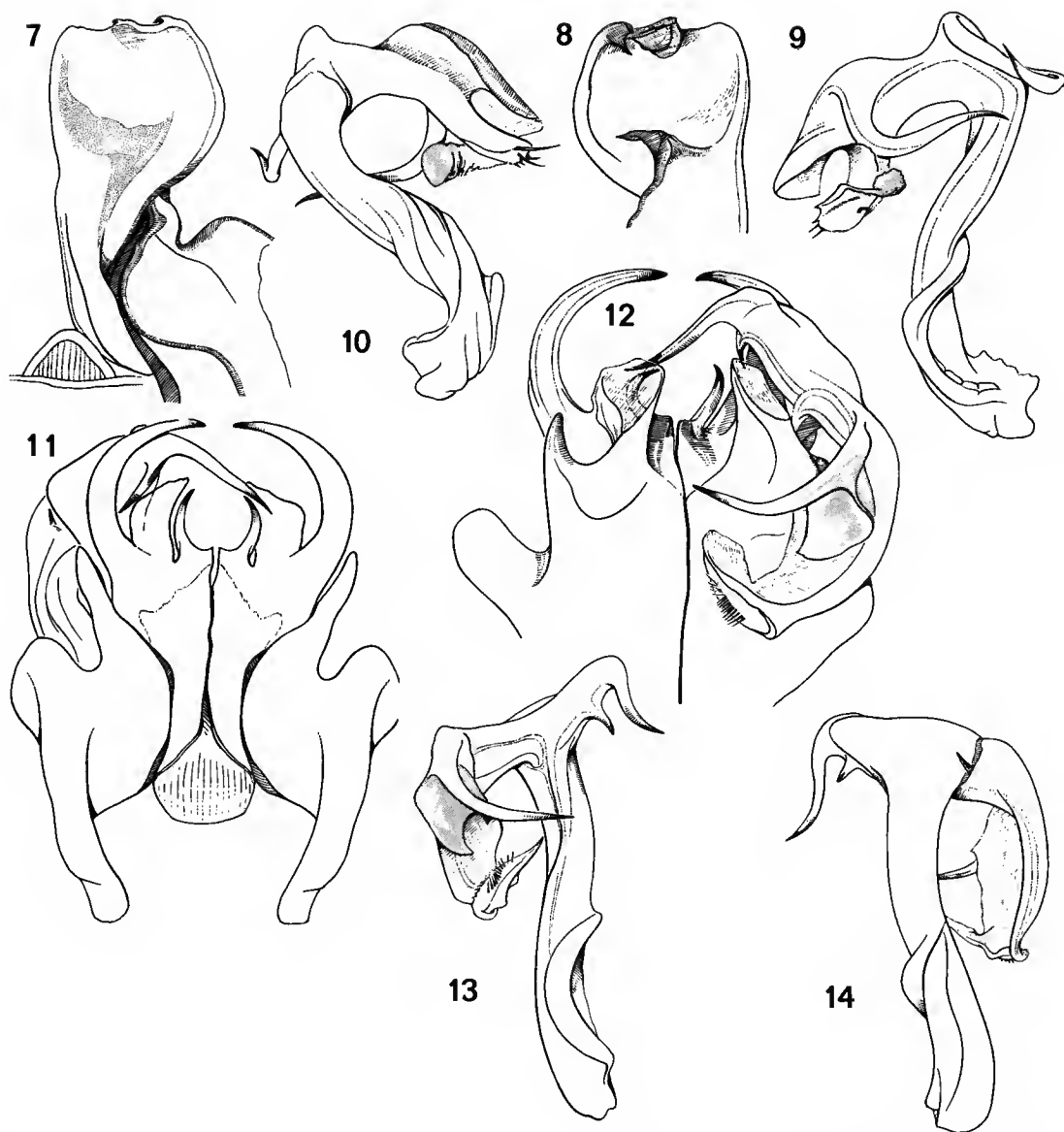


FIG. 7-10. — *Thyropisthus globulus* nov. sp., holotype ♂ : 7, coxoïdes des gonopodes face orale; 8, sommet des coxoïdes, face caudale; 9-10, télépodite des gonopodes.

FIG. 11-14. — *Thyropisthus enghoffi* nov. sp., holotype ♂ : 11, gonopodes face orale; 12, gonopodes face caudale; 13-14, télépodite des gonopodes.

**Thyropisthus enghoffi** nov. sp.

HOLOTYPE ♂ 63/1 anneaux; 160 mm de long environ; 8 mm de diamètre.

Coloration, dans l'alcool, annelée de marron foncé et de marron clair; pattes claires.

Collum à lobes latéraux subrectangulaires; angle postérieur recourbé vers l'arrière; bourrelet marginal large; cinq à six profonds sillons.

Anneaux lisses et brillants; sillons annulaires bien marqués. Appendices avec soles sur les deux avant-derniers articles, jusqu'aux dernières paires de pattes.

Pygidium avec appendice pointu nettement recourbé en crochet vers le haut. Valves anales en amande, avec un épais bourrelet marginal.

Gonopodes (fig. 11-14) à sommet fortement prolongé en pointe longue, mince et recourbée progressivement vers l'axe médian; angle interne souligné par un sillon surmonté d'une longue épine grêle progressivement recourbée vers l'axe médian, suivant le mouvement de la longue épine du sommet.

Face postérieure (fig. 12), l'orifice de la gaine coxale est surmontée d'une épaisse lame interne et d'une pointe mousse latérale externe épaisse. Une languette épaissie sur sa face postérieure.

Télopodite (fig. 13-14) à double courbure surmontée d'une pièce volumineuse et épaisse, armée d'une longue pointe recourbée vers l'axe médian et d'une seconde épine plus petite issue du bord latéral interne, face antérieure, et développée horizontalement vers le bord latéral externe. A la pliure du membre, large et épaisse, une petite épine récurrente courte et épaisse. Une longue et robuste épine tibiotarsale recourbée en crochet vers la grande courbure; un lobe subcirculaire enroulé en gouttière, situé à la base, se développe latéralement. Extrémité du membre étalée en palette et recourbée.

Le télopodite de la plupart des espèces du genre *Thyropisthus* est caractéristique : extrémité distale enroulée pour former une gorge, une longue et robuste épine récurrente largement recourbée vers la grande courbure, un complexe épineux de structure plus ou moins compliquée.

C'est le cas de *hoffmani* Dem., *confusus* (Attems), *cuisinieri* (Attems), *allevatus* (Karsch) (= *bowringi* (Pocock)), *ligulatus* (Demange), *resimus* (Attems) par exemple.

Certains sont remarquables par l'allongement, en apophyse, du sommet des gonopodes (*bifurcus* Dem.) qui s'accompagne, parfois, de l'absence d'épine récurrente : *luxuriosus* (cf. DEMANGE, 1986 : 854, commentaires).

Ce sont toutes des espèces du Sud-Est asiatique.

La nouvelle espèce est proche de *bifurcatus* mais s'en différencie par la présence d'une épine grêle interne située à la base de la grande apophyse du sommet et un développement remarquable du sommet de l'orifice coxal qui dépasse largement la base interne du second feuillet.

Comme chez *bifurcatus*, la grande courbure est armée de deux épines mais situées au sommet d'un épais développement vertical. Il existe une petite épine aiguë sur la face postérieure de la torsion du membre située au même endroit que la petite dent de *Cornugonus opinatus*.

Chez les deux espèces on remarque que le feuillet antérieur formant la gouttière est situé fort haut dans le membre et non près de l'extrémité comme chez d'autres.

***Cornugonus inflexus* nov. sp.**

HOLOTYPE ♂ 14,5 mm de long environ; 0,70 mm de diamètre environ.

Coloration, dans l'alcool, brun foncé annelé de brun clair café au lait.

Collum à lobes latéraux largement arrondis à l'angle antérieur; angle postérieur droit, légèrement récurrent; quatre courtes côtes au bord postérieur. Bourrelet marginal bien marqué.

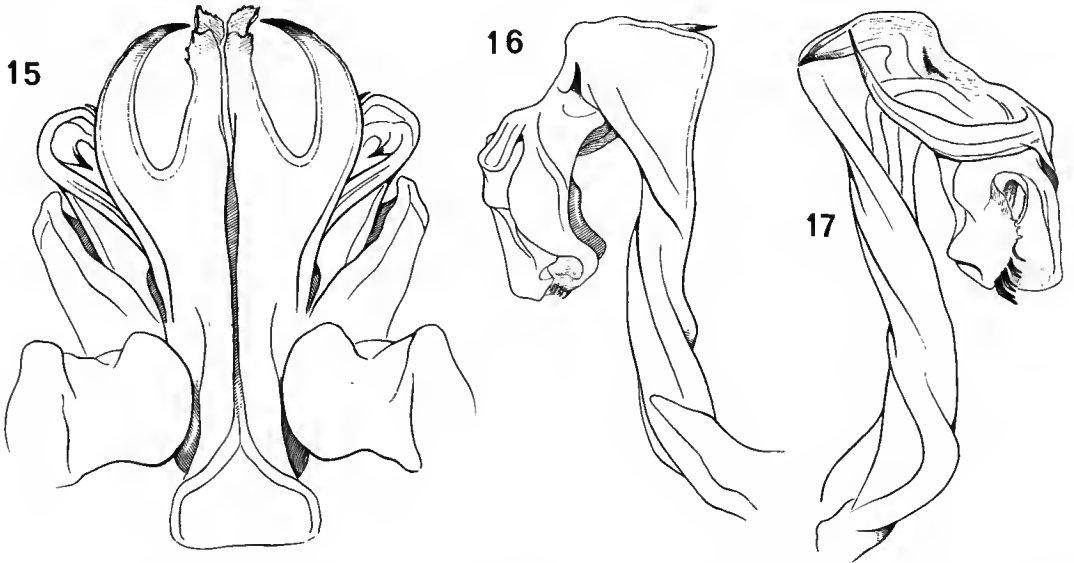


FIG. 15-17. — *Cornugonus inflexus* nov. sp., holotype ♂ : 15, gonopodes face orale; 16-17, télopodite des gonopodes.

Anneau à surface ponctuée-striolée. Soles sur les pattes jusqu'aux dernières paires.

Pygidium avec prolongement pointu classique, recourbé vers le haut; valves en amande allongée, à bord marginal nettement marqué.

Gonopodes (fig. 15-17) à sternite volumineux, en triangle; sommet en pointe longue et mince remontant haut entre les feuillets coxaux; surface sensiblement lisse, bombée.

Feuillets coxaux (fig. 15) allongés, à sommet brusquement différencié en deux processus : un externe pointu, courbé vers l'axe médian, un interne vertical prolongeant l'axe médian. Processus latéral à pointe étalée en lame perpendiculaire à son développement, dont l'extrémité est armée d'une ou deux pointes distales. Processus médian en tigelle lamellaire à sommet tordu dans le sens perpendiculaire à l'axe médian, étalé en petite palette bordée de pointes aiguës et portant, en outre, une petite crête garnie de pointes.

Télopodite (fig. 16 et 17) à grande courbure accusée d'un haut bourrelet épais et

développé dans le sens de la pliure et à angles arrondis ; une épaisse pointe plantée sur la face latérale interne, entièrement dissimulée dans la concavité de la formation. Au-delà, dans la pliure, face externe, une petite pointe noirâtre remontant vers le sommet. Au-delà de cette zone, le membre se différencie brusquement en deux lames opposées dont la crête de l'une se prolonge par une longue apophyse recourbée vers la courbure ; les deux lames s'opposent l'une à l'autre, en vis-à-vis : une branche séminale, une branche accessoire.

La nouvelle espèce est proche de *Cornugonus floweri* Dem. pour un même nombre d'anneaux (75/1), avec ses appendices du sommet des feuillets coxaux en lame recourbée et armée de pointes distales et son sternite gonopodial à sommet long et mince. Elle s'en écarte par la morphologie de la tigelle médiane du feuillet coxal qui est beaucoup plus longue et différenciée au sommet. Le sommet du feuillet coxal antérieur est simple, non surmonté de la protubérance remarquable de *floweri*.

Le télopodite de la nouvelle espèce présente une petite pointe à la face externe de la gibbosité de la grande courbure qui fait défaut à *floweri*. La formation épineuse interne de la gibbosité est plus robuste et plus courte que celle de *floweri* qui est grêle et longue.

On peut remarquer que *Cornugonus inflexus* n. sp., comme *Cornugonus opinatus*, présente deux formations épineuses sur les deux faces de la gibbosité de la grande courbure ; celle de la face externe est beaucoup moins volumineuse que l'interne.

*Cornugonus floweri* est une espèce malaise ; *C. opinatus* est originaire de Birmanie.

Quant aux processus des feuillets gonopodiaux, rappelons que chez *Thyropisthus bifurcus* Dem. et *Thyropisthus enghoffi* n. sp., originaire de Thaïlande, ils sont fort proches, sinon analogues, de ceux de *Cornugonus inflexus*.

Cette caractéristique particulière des feuillets coxaux en apophyses distales pose un problème de fond concernant l'importance systématique que l'on peut lui accorder pour des espèces qui sont classées dans des genres (*Thyropisthus* et *Cornugonus*) distincts jusqu'à présent par la morphologie et la disposition des pièces distales du télopodite. Il n'en reste pas moins qu'il n'est pas exclu d'envisager leur regroupement au sein d'un même genre.

Notons, enfin, en ce qui concerne les anneaux du corps, que *C. floweri* et *C. inflexus* en présentent un nombre élevé alors qu'il est plus faible chez *T. bifurcus* (63/1), *T. enghoffi* (63/1) et *C. opinatus* (61/1).

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DEMANGE, J.-M., 1961. — Matériaux pour servir à une révision des Harpagophoridae (Myriapodes — Diplopodes). *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, nlle sér., Sér. A (Zool.), **24** : 1-274.  
— 1981. — Spirostreptida, Harpagophoridae (Myriapoda — Diplopoda) de Sri Lanka. *Ent. Scand.*, Suppl., **11** : 63-80.



## **Psocoptera (Insecta) of the island of Moorea, French Polynesia, and comparisons with other Pacific island faunas**

by Ian W. B. THORNTON

**Abstract.** — Psocoptera were collected (by beating) during September and October 1987 on the island of Moorea, Society Islands, from sea level to 800 m elevation, in disturbed agricultural land and native forest. Thirty-six species were collected (and one occurs on Tahiti), representing 14 genera in 8 families. Eight species are newly described, and no adults were found of another undescribed species. The family with the best representation was the Lepidopsocidae, with 16 species. Peripsocidae (5 species), Pseudocaeciliidae (5), Ectopsocidae (4) and Myopsocidae (4) were fairly well represented, Caeciliidae, Philotarsidae and Psocidae each by but a single species. Diversity on Moorea is fairly low ( $\alpha = 6.7$ ), similar to Tonga and Galapagos, higher than Norfolk I. and Robinson Crusoe, and lower than the Krakataus, Bali and Lombok, and Fiji. Two-thirds of the Moorea fauna also occurs in Fiji, half in Tonga, and half in Hawaii. Four species are known elsewhere only from Fiji and Tonga. A further 13 species are known only from Pacific Islands, 8 more are also found in the Oriental Region (including Indonesia and the Philippines) and 3 are practically tropicopolitan.

**Key words.** — Psocoptera; Pacific zoogeography; dispersal; faunal comparisons; Society Islands.

**Résumé.** — Psocoptères récoltés (par battage) en septembre et octobre 1987 dans l'île de Moorea, îles de la Société, du niveau de la mer à 800 m, dans la zone de culture et la forêt primitive. Trente-six espèces ont été trouvées (plus une provenant de Tahiti), représentant 14 genres et 8 familles. Huit espèces sont décrites comme nouvelles, une neuvième, dont aucun adulte n'a été trouvé, reste inédite. La famille la mieux représentée est celle des Lepidopsocidae, avec 16 espèces. Les Peripsocidae (5 espèces), Pseudocaeciliidae (5), Ectopsocidae (4) et Myopsocidae (4) sont assez bien représentées; par contre, les Caeciliidae, Philotarsidae et Psocidae ne le sont respectivement que par une seule espèce. La diversité sur Moorea est faible ( $\alpha = 6,7$ ), semblable à celle des îles Tonga et des Galapagos, plus élevée que celle de l'île Norfolk et de Robinson Crusoe, et inférieure à celle des Krakatoa, Bali et Lombok, et Fidji. Les deux tiers de la faune de Moorea existent aussi aux Fidji, la moitié dans les Tonga et la moitié aux Hawaii. Quatre espèces seulement sont connues en dehors des Fidji et Tonga, 13 autres des îles du Pacifique; 8 ont aussi été trouvées dans la Région Orientale (Indonésie et Philippines incluses) et 3 sont tropicales.

I. W. B. THORNTON, *Department of Zoology, La Trobe University, Bundoora, Victoria, Australia 3083.*

### **INTRODUCTION**

Although specialist surveys of Psocoptera have been made on several islands and archipelagos of the inner and outer Melanesian arcs of islands in the west and southwest Pacific, many of the accounts that have been published so far treat only particular families (THORNTON & WONG, 1967, 1968; LEE & THORNTON, 1967; SMITHERS & THORNTON, 1973,

1974a, 1975a, 1977, 1979, 1981, 1982, 1988; THORNTON, 1980, 1981a, 1984a; THORNTON & NEW, 1977; THORNTON & SMITHERS, 1974, 1975, 1977, 1978, 1984; THORNTON *et al.*, 1977). Papers treating the whole psocopteran fauna, however, are available for Lord Howe I. (SMITHERS & THORNTON, 1975b; SMITHERS, 1979), Norfolk I. (SMITHERS & THORNTON, 1974b), and the Fiji and Tonga archipelagos (THORNTON, 1981b, 1981c). In the north Pacific the fauna of Micronesia has been studied from extensive general surveys of the archipelagos of that area (THORNTON *et al.*, 1972), and that of the Hawaiian Is. from intensive specialist surveys (THORNTON, 1981d, 1984). Specialist field work in the eastern Pacific has been confined to the Galapagos Is. (THORNTON & WOO, 1972) and the Juan Fernandez Is. (THORNTON & NEW, 1981).

Eleven, possibly more, species (only 2 of which were identified) in 7 genera were reported from the Marquesas by MUMFORD (1942), 13 species have been recorded from Samoa (KARNY, 1932; ZIMMERMAN, 1948) and 3 from Easter Island (MOCKFORD, 1972). ZIMMERMAN (1948) also reported collecting *Ectopsocus fullawayi* on Tubuai (Austral Is.), Pitcairn, Oeno, Henderson and Mangareva.

The only psocopterans so far recorded from the Society Is. are *Soa flaviterminata* Enderlein (PEARMAN, 1934), *Pseudocaecilius tahitiensis* (Karny) (KARNY, 1925; LEE & THORNTON, 1967) and *Lobocaecilius carinifex* Lee & Thornton (LEE & THORNTON, 1967), all from Tahiti.

Thus the psocopteran faunas of high island groups of the central Pacific remain relatively poorly known. This paper, based on 4 weeks of collecting on Moorea in the Society Is., is a small contribution towards filling that lacuna. Collections were made by beating, from 25.ix.87 to 21.ix.87, and an attempt was made to sample vegetation both in the mountains and the lowlands (fig. 1). The species-individuals discovery curve (fig. 2) suggests that the island was sampled fairly thoroughly.

A key to psocopteran families now known from the Society Islands is provided below.

1. Body and wings with scales, antenna more than 20 segments ..... Lepidopsocidae  
— Body and wings without scales, antenna with 13 or fewer segments ..... 2
2. Fore wing without areola postica ..... 3  
— Fore wing with areola postica ..... 4
3. In hind wing, veins *rs* and *m* connected by cross-vein, claws without subapical tooth. Ectopsocidae  
— In hind wing, veins *rs* and *m* fused for a length, claws with subapical tooth ... Peripsocidae
4. In fore wing areola postica joined to media (discoidal cell closed) ..... 5  
— In fore wing areola postica free (discoidal cell open) ..... 6
5. Tarsi 2-segmented; fore wing largely hyaline, with simple brown pigment pattern ... Psocidae  
— Tarsi 3-segmented; fore wing with complex pattern of clouds and spots ..... Myopsocidae
6. Tarsi 3-segmented ..... Philotarsidae  
— Tarsi 2-segmented ..... 7
7. Female gonapophyses not styliform, complete; abdomen smooth ventrally ... Pseudocaeciliidae  
— Female gonapophyses styliform, without outer valve; abdomen with ventral "blisters". Caeciliidae



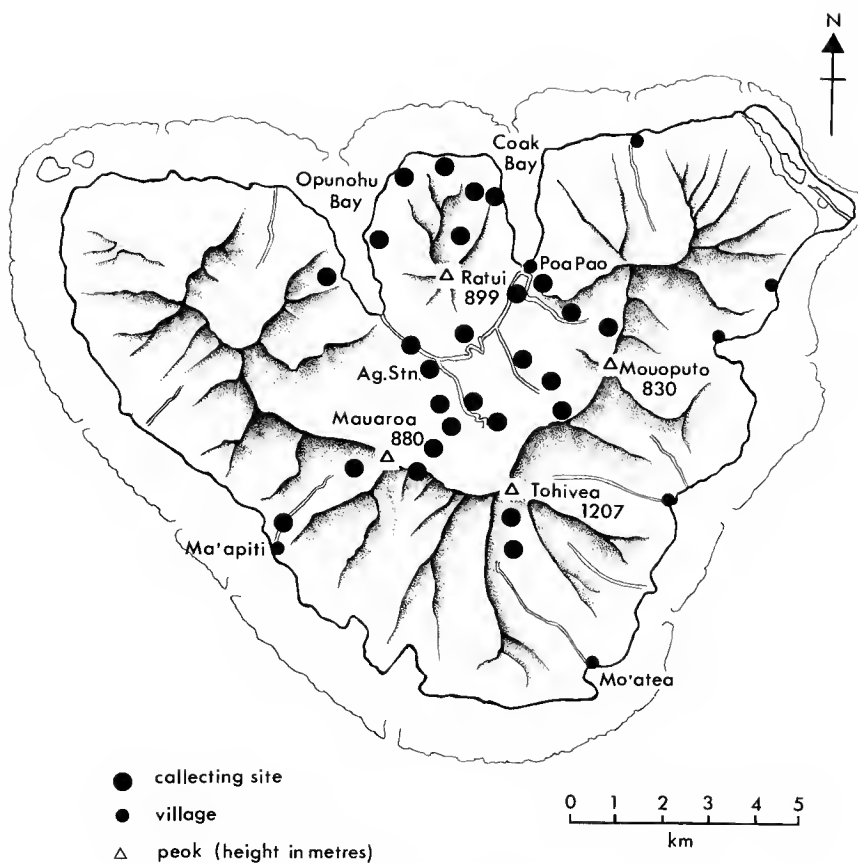


FIG. 1. — Map of collecting sites on Moorea.

# CHECK-LIST OF PSOCOPTERA NOW KNOWN FROM THE SOCIETY ISLANDS

## LEPIDOPSOCIDAE

- Cyrtophania hirsuta* Banks (Hawaii)
- Echmepteryx gumpi* n. sp.
- Echmepteryx lunulata* Thornton *et al.* (Diego Garcia, Indonesia, Pacific)
- Echmepteryx madagascariensis* (Kolbe) (tropicopolitan)
- Echmepteryx pallida* Smithers (Indonesia, NE Australia)
- Lepidopsocus aureus* Thornton (Hawaii)
- Lepidopsocus dindus* Thornton (Fiji, Tonga)
- Lepidopsocus fasciatus* Thornton (Hawaii, Fiji, Tonga)
- Lepidopsocus maculatus* Thornton, Lee & Chui (Pacific)
- Lepidopsocus magnus* Thornton (Hawaii)
- Lepidopsocus marmoratus* (Banks) (Indonesia, Micronesia, Fiji, Hawaii)
- Lepidopsocus pretiosus* (Banks) (Indonesia, Micronesia, Fiji, Tonga)
- Lepidopsocus pseudomaculatus* Thornton (Fiji)

*Lepidopsocus* sp.

*Nepticulomina lusiae* Thornton (Indonesia, Fiji)

*Soa flaviterminata* Enderlein (Africa, Madagascar, Seychelles, Brazil)

CAECILIIDAE

*Caecilius analis* Banks (SE Asia, Pacific)

ECTOPSOCIDAE

*Ectopsocus denervus* Thornton & Wong (Philippines, Micronesia, Fiji, Tonga, Samoa)

*Ectopsocus fullawayi* Enderlein (Hawaii and South Pacific)

*Ectopsocus perkinsi* Banks (Hawaii and South Pacific)

*Ectopsocus spilotos* Thornton & Wong (Micronesia, Hawaii, Fiji, Tonga, Samoa)

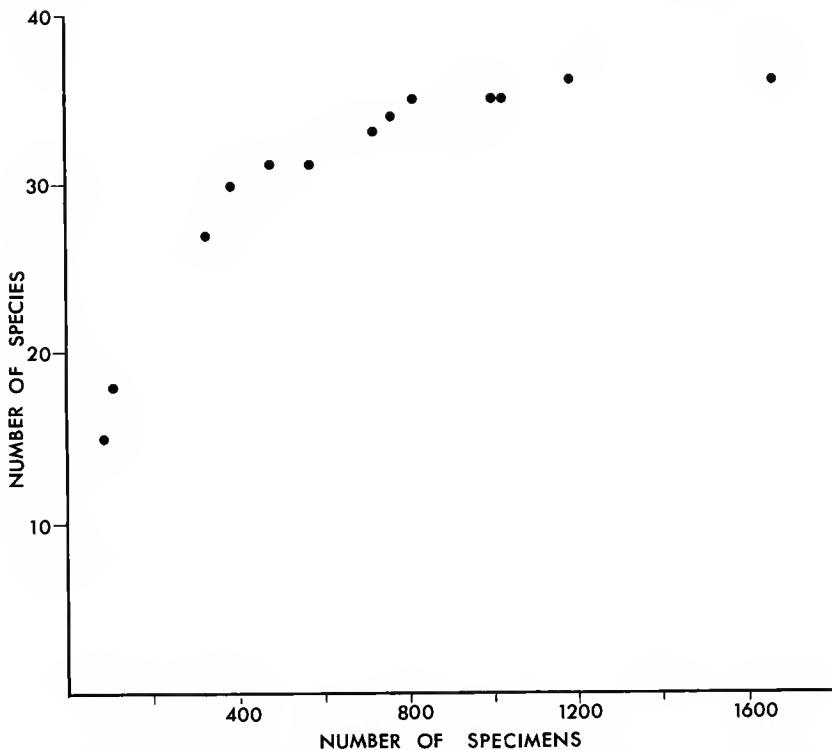


FIG. 2. — Species-individuals discovery curve for the present survey (collections randomised).

PERIPSOCIDAE

*Peripsocus bonnieae* n. sp.

*Peripsocus ferrugineus* Thornton & Wong (Micronesia, Hawaii, Fiji, Tonga, Samoa)

*Peripsocus pauliani* Badonnel (Africa, SE Asia, Philippines, Micronesia, Fiji, Tonga, Galapagos)

*Peripsocus similis* Enderlein (SE Asia, Hawaii, Fiji, Tonga)

*Peripsocus stegeri* n. sp.

PSEUDOCAECILIIDAE

- Heterocaecilius dybasi* Lee & Thornton (Micronesia)  
*Lobocaecilius carinifex* Lee & Thornton<sup>1</sup> (Rapa)  
*Lobocaecilius nigroides* n. sp.  
*Lobocaecilius mouaputa* n. sp.  
*Pseudocaecilius tahitiensis* (Karny) (Micronesia, Galapagos)

PHILOTARSIDAE

- Aaroniella badonneli* n. sp.

PSOCIDAE

- Ptycta vitiensis* (Karny) (Fiji)

MYOPSOCIDAE

- Myopsocus albiceps* n. sp.  
*Myopsocus opunohu* n. sp.  
*Myopsocus punctatoides* (Thornton) (Fiji, Tonga)  
*Myopsocus punctatus* (Thornton) (Micronesia)

## SYSTEMATIC TREATMENT OF FAUNA

Holotypes and allotypes will be deposited in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN below). Paratypes will be deposited there and, where possible, also in the Australian Museum, Sydney (AM). Scale lines in figures 3 to 62 are in millimeters.

### Family LEPIDOPSOCIDAE Pearman, 1936

#### KEY TO LEPIDOPSOCIDAE OF MOOREA

In this key head and wing pigment patterns are referred to as they appear after removal of scales and as seen under a stereomicroscope.

1. Fore wing horny, elytriform, meeting in straight median line, veins hardly recognisable; hind wings aborted ..... *Cyptophania hirsuta*
- Fore wing not elytriform, veins distinct after removal of scales; hind wings developed .... 2
2. Antenna with fewer than 30 segments, segments about 4 × as long as thick; distinct closed cell in both fore and hind wing, that of hind wing narrow, basal ..... 3
- Antenna with 30 or more segments, segments about 2 × as long as thick; distinct closed cell never present in both fore and hind wing ..... 4
3. Fore wing broad (greatest width more than 1/3 length), apically rounded, basal part of subcosta meeting closed cell ..... *Soa flaviterminata*
- Fore wing narrow (greatest width less than 1/3 length), pointed apically, basal part of subcosta not meeting closed cell, unconnected to its apical part ..... *Nepticulomima lusiae*

1. Not collected on Moorea in this survey but known from Tahiti.

4. In fore wing, veins  $rs$  and  $r_1$  separate, or linked by cross-vein ..... 5
- In fore wing, veins  $rs$  and  $r_1$  fused for a distance ..... 7
5. Fore wing membrane with broad brown longitudinal band; head markings only as narrow stripes from orbit to antennal socket ..... *Echmepteryx madagascariensis*
- Fore wing membrane hyaline, or if patterned, not with a longitudinal brown band; head with narrow crescentic mark anterior to ocelli in addition to antennal-orbital stripe ..... 6
6. Fore wing membrane brown except apex hyaline ..... *Echmepteryx gumpi*
- Fore wing membrane hyaline or with very faint brown margin ..... 7
7. Clypeus with dark band along anterior and posterior margins ..... *Echmepteryx lunulata*
- Clypeus without dark bands along anterior and posterior margins ..... *Echmepteryx pallida*
8. Front of head unpatterned; fore wing membrane concolorous ..... *Lepidopsocus aureus*
- Front of head patterned; fore wing membrane with some pigment pattern ..... 8
9. Pigmented area each side extends over whole vertex posteriorly and is continuous with pigmented area on frons ..... *L. fasciatus*
- Pigmented areas on vertex not extending over posterior of vertex or not continuous with frons markings ..... 10
10. Vertex viewed from front has two sets of pigment patches : each side a patch close to median epicranial suture and a lateral patch close to orbit ..... 11
- Vertex viewed from front has only one set of pigment patches, either close to median epicranial suture or adjacent to orbit ..... 14
11. Median pair of vertex pigment patches as broad as long, lateral pair crescent shaped, close to vertex-frons suture ..... *L. marmoratus*
- Median pair of vertex marks longer than broad, narrowing anteriorly, lateral patches extend posteriorly at least along half extent of orbit margin ..... 12
12. On vertex lateral pair of pigment patches not extending broadly posteriorly beyond half extent of orbit margin, median pair not fusing in mid-line anteriorly; pigment patch in middle of fore wing covering less than 1/3 wing area, distinctly emarginate ..... *L. magnus*
- On vertex lateral pair of pigment patches extending broadly posteriorly along whole of orbit margin, median pair fused in mid-line between lateral ocelli; pigment patch in middle of fore wing vague, extending over 1/2 wing area ..... 13
13. On vertex, median pair of pigment patches as dark or darker than lateral pair, darker than central area of anteclypeus ..... *L. pseudomaculatus*
- On vertex, median pair of pigment patches lighter than lateral pair, no darker than central area of anteclypeus ..... *L. maculatus*
14. Pigment patches on vertex triangular, close to mid-line; frons with a cream triangular central area partially enclosed by straight narrow bands of pigment ..... *L. dindus*
- Vertex marks not triangular or close to mid-line; central cream area of frons with curved lateral margins formed by lateral pigmented areas ..... 15
15. Pigment patches on vertex with mesial edges curved smoothly towards mid-line posteriorly, continuous anteriorly with pigmented area on frons ..... *Lepidopsocus* sp. (nymphs only)
- Pigment patches on vertex with mesial edges not clearly curved towards mid-line posteriorly, separated from pigment on frons by broad cream area ..... *L. pretiosus*

Family LEPIDOPSOCIDAE Pearman, 1936

Genus **CYPTOPHANIA** Banks

*Cytophania* Banks, 1931 : 440. Type species : *Cytophania hirsuta* Banks. For synonymy see THORNTON 1981a : 19.

***Cytophania hirsuta*** Banks

*Cytophania hirsuta* Banks, 1931 : 440. — ZIMMERMAN, 1948 : 123, 225. — BUTLER, 1961 : 381. — THORNTON, 1981a : 20; 1981b : 4.

MOOREA : inner crater wall between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa, 200-400 m 3 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Ovalau (Fiji), Laysan, Hawaiian Islands.

*C. hirsuta* was collected in Hawaii from ephemeral habitats such as birds' nests and dead leaves. It differs from *Cytophania bifurcata* Karny from Samoa and *Cytophania marginata* Thornton, Lee & Chui from Micronesia in fore wing pigmentation pattern.

Genus **ECHMEPTERYX** Aaron

*Echmepteryx* Aaron, 1886 : 17. Type-species : *Amphientomum hageni* Packard.

***Echmepteryx gumpi*** n. sp.

*Male* : Coloration (after 6 months in alcohol) : General ground colour brown, pigment pattern darker brown. Head with a pair of comma-shaped pigment patches on vertex, frons with distinct pattern, postclypeus brown with fine median paler line. Fore wing membrane brown, fading at apex to very pale brown. Legs : hind femur buff, brown over basal quarter ; tibia with two brown and two buff broad bands, the apical one buff ; basal tarsal segment buff, brown over basal fifth, apical segments brown. Abdomen mid-brown.

Morphology : Head shining. Fore wing venation as figure 3. Genitalia as in figures 4 and 5.

*Female* : Coloration (after 6 months in alcohol) as male, but ground colour buff, pigment pattern brown, so contrast greater and pattern, for example of head (fig. 6), more easily discernible.

Morphology as male but larger. Gonapophyses as in figure 7.

Holotype ♂ : Moorea, Pao Pao, gardens, coconut, 7.x.87. Allotype ♀, two ♂ and three ♀ paratypes : same data as holotype.

OTHER SPECIMENS : Same data as holotype, 5 n; Mt. Mouaputa, beating *Inocarpus* forest 350 m 8 ♂ 19 ♀ 7 n; Ma'atea V., *Inophyllum* forest 300 m 1 ♀, below Tohiva 0-230 m 11 ♀ 14 n; crater rim, between Mts. Tohiva and Mouaroa 400 m 2 n, 200-400 m 1 n; NW slopes Mt. Mouaputa, beating "mape" "kukui" and *Citrus* 250 m 20 + specimens; Mt. Mouaputa, SW face 250 m 8 ♂ 14 ♀ 8 n; Cook and Opunohu Bays 4 ♀ 3 n; inner wall of crater, 200-250 m 1 ♂ 21 ♀ 7 n.

The pattern of venation of the hind wing, used as a criterion of subgeneric placement (SMITHERS, 1965), is variable. In at least two specimens, veins  $m_1$  and  $m_2$  have a common stem in the left wing and vein  $m_2$  is absent in the right; in other specimens veins  $m_1$  and  $m_2$  have a common stem in both wings; in yet others  $m_1$  and  $m_2$  arise separately in both wings. All specimens have the characteristic head pattern.

*E. gumpi*, particularly the darker ♂, generally resembles *Echmepteryx brunnea* Smithers 1965, known from Australia, and has a similarly coloured fore wing and a similar leg pattern. The head pattern, however, which is clear in the nymphs, is distinctive and quite unlike any other Pacific species of the genus.

Named after the benefactor of the research station on Moorea, Mr Richard GUMP.

### ***Echmepteryx lunulata* Thornton, Lee & Chui**

*Echmepteryx (Thylacopsis) lunulata* Thornton, Lee & Chui, 1972 : 64. — THORNTON & WOO, 1973 : 6. — THORNTON, 1981a : 19; 1981b : 6; 1981c : 107; 1984 : 85.

MOOREA : Pao Pao, gardens 6 ♀; Opunohu Bay 2 ♀; Ma'atea V., *Inophyllum* forest 300 m 2 ♀; Mt. Mouaputa, NW slopes 250 m "mape" *Aleurites moluccana* *Citrus* 5 ♀, SW face 250 m 2 ♀, 350 m *Inocarpus fagiferus* 1 ♀; Mt. Rotui, NE valley 200 m, 12 ♀; eroded crater, 250 m 40 ♀ 19 n; inner crater wall between Mts. Tohiva and Mouaroa, 200-400 m, 36 ♀ 11 n; foot Mt. Mouaroa, 150 m *Casuarina equisetifolia* 8 ♀; Cook and Opunohu Bay, 5 m 50 ♀, 12 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Diego Garcia, Sumatra, Krakatau, Java, Bali, Bonins, Marianas, Carolines, Marshalls, Fiji, Tonga, Hawaii, Galapagos.

This common widespread species is probably parthenogenetic. It is commonly found in the lowlands but has been taken as high as 800 m on Viti Levu, Fiji.

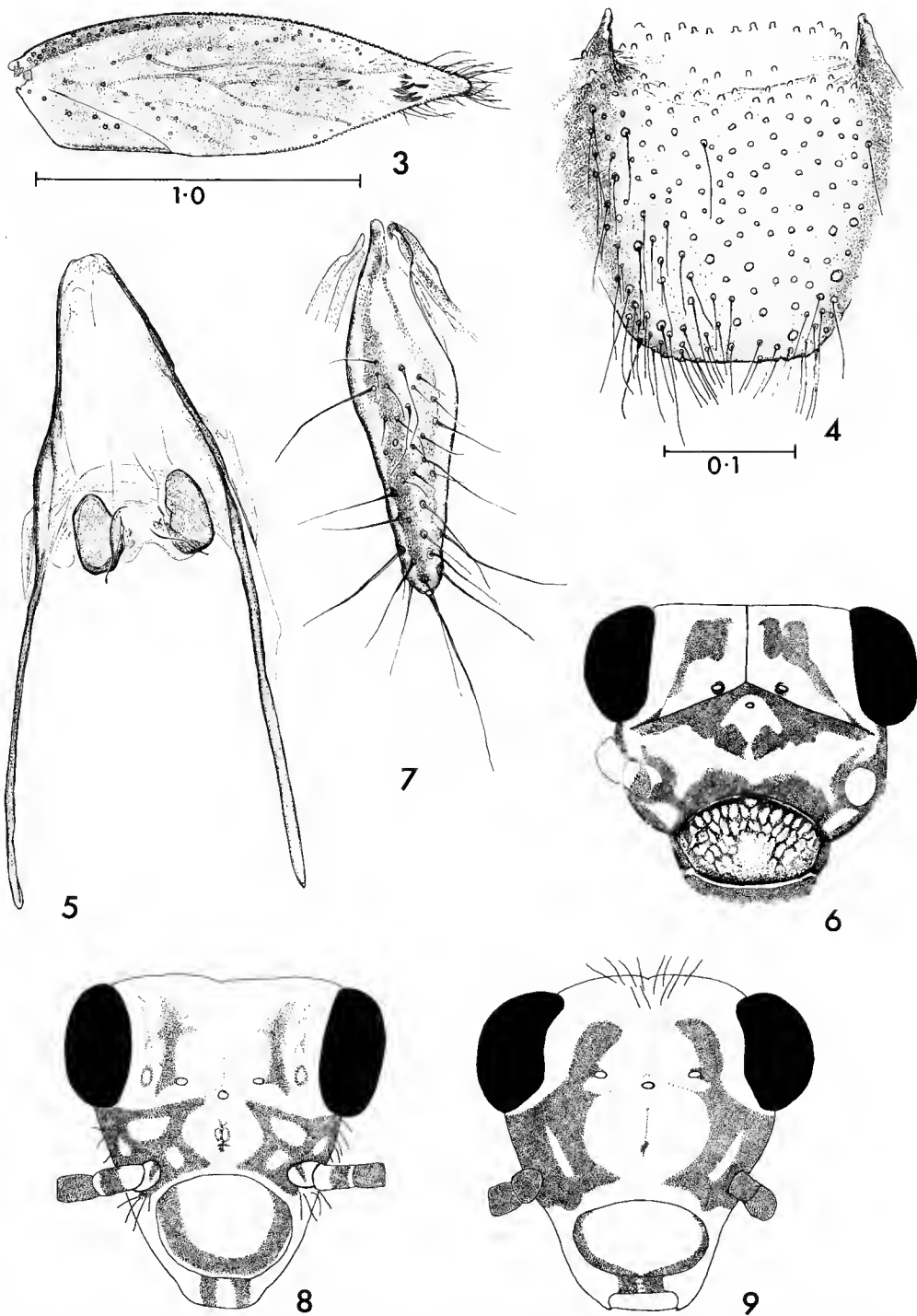
### ***Echmepteryx madagascariensis* (Kolbe)**

*Thylax madagascariensis* Kolbe, 1885 : 184.

*Echmepteryx (Thylacopsis) madagascariensis* (Kolbe) : THORNTON & WOO, 1973 : 7. For full synonymy see THORNTON & WOO (1973 : 7), and THORNTON (1981b : 6).

MOOREA : Cook and Opunohu Bays, 13 ♀; Mt. Rotui, NE valley 5 m 1 ♀; Ma'apiti V., lowlands 3 ♂ 1 ♀; Mt. Mouaroa, N face 200-400 m 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : A tropicopolitan species on cultivated plants. Usually found in the lowlands, the species was captured at 1000 m on Mt. Rinjani, Lombok (Indonesia).



FIGS 3-9. — *Echmepteryx gumpi*, ♂ holotype : 3, fore wing; 4, hypandrium; 5, phallosome. ♀ allotype : 6, head; 7, gonapophyses. *Lepidopsocus pretiosus* ♀ : 8, head. *Lepidopsocus* sp., nymph : 9, head. (Figs 4, 5 and 7 to common scale, heads not to scale.)

**Echmepteryx pallida** Smithers

*Echmepteryx (Thylacopsis) pallida* Smithers, 1965 : 75.

MOOREA : Mt. Rotui, NE valley 200 m 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Sumatra, Krakatau, Java, Australia (Queensland), Bali, Lombok.

A single specimen of this species was collected with its congener, *E. lunulata*. The species have also been taken together in Indonesia, where *E. pallida* was collected from sea level to 800 m elevation. The species probably also occurs on other Pacific islands.

Genus **LEPIDOPSOCUS** Enderlein

*Lepidopsocus* Enderlein, 1903 : 328. Type-species : *Lepidopsocus nepticulides* Enderlein.

**Lepidopsocus aureus** Thornton

*Lepidopsocus aureus* Thornton, 1981a : 14-15.

MOOREA : Eroded crater, 200-250 m 4 ♀; Mt. Mouaroa, inner crater wall 200-400 m 1 ♀; Ma'apiti V., lowland vegetation 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Hawaii.

In Hawaii this species was found from sea level to 400 m altitude.

**Lepidopsocus dindus** Thornton

*Lepidopsocus dindus* Thornton, 1981a : 14-15.

MOOREA : Opunohu Bay, lowland vegetation 3 ♀ 1 n; Mt. Mouaputa, *Inocarpus* forest 350 m 3 ♀ 5 n. *Aleurites moluccana* "mape" *Citrus* 250 m 1 ♀ 1 n, SW face 250 m 3 ♀, *Inocarpus fagiferus* 350 m 4 ♀ 12 n; Mt. Rotui, NE valley, 200 m 2 ♀ 1 n; Ma'atea V., *Calophyllum inophyllum* 300 m 2 ♀ 9 n, below Tohivea 230 m 1 ♀ 3 n; Mt. Mouaroa, inner crater wall 200-400 m 3 ♀ 8 n; Cook and Opunohu Bays, 5 m 2 ♀ 7 n; eroded crater wall, 200-250 m 8 ♀ 12 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Fiji, Vava'u (Tonga).

This species evidently thrives at 200-400 m as well as occurring in the lowlands.



**Lepidopsocus fasciatus** Thornton

*Lepidopsocus fasciatus* Thornton, 1981a : 15-17.

MOOREA : Pao Pao, lowland gardens 1 n; Opunohu Bay, lowland vegetation 6 ♀ 5 n (3 adults dark, 3 typical); Mouatea V., forest 300 m *Calophyllum inophyllum* 1 ♀ (typical); crater rim between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa, 400 m 3 ♀ (2 dark) 3 n, 200-400 m 2 ♀ (typical) 1 n; Mt. Mouaputa, NW slopes *Aleurites moluccana* "mape" *Citrus* 250 m 9 ♀ (4 dark), SW face 250 m 2 ♀ (1 dark) 1 n, *Inocarpus fagiferus* 350 m 4 ♀ (2 dark) 1 n; crater near Ag. Station, *Casuarina equisetifolia* 200 m 1 ♀ (typical) 1 n; Mt. Rotui, NE valley sea level 3 ♀ (typical), 200 m 2 ♀ (dark); Ma'apiti V., lowland vegetation 3 ♀ (typical) 3 n, below Mt. Tohivea, 230 m 2 ♀ (dark) 6 n; Mt. Mouaroa, *Casuarina equisetifolia* 150 m 6 ♀ (typical) 1 n; Cook and Opunohu Bays, 5 m 4 ♀ (typical) 4 n; crater, 200-250 m 10 ♀ (5 dark) 12 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Fiji, Tonga, Hawaii.

As in Hawaii, Fiji and Tonga, dark and typical forms of this species occur together, with intermediates. The species' range extends to 400 m altitude. Males have not been collected.

**Lepidopsocus maculatus** Thornton, Lee & Chui

*Lepidopsocus maculatus* Thornton, Lee & Chui, 1972 : 68-70. — THORNTON & WOO, 1973 : 8-9. — THORNTON, 1981a : 16; 1981b : 17; 1981c : 111.

MOOREA : Mt. Mouaputa, *Inocarpus* 350 m 7 ♀ 8 n; eroded crater wall, 200-250 m 7 ♀ 4 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : S. Marianas, Fiji, Tonga, Hawaii, Galapagos.

Only taken above 200 m. This is the commonest lepidopsocid in Hawaii, where it was captured from sea level to 1150 m altitude. In the Galapagos I collected it up to 420 m and in Fiji up to 800 m.

**Lepidopsocus magnus** Thornton

*Lepidopsocus magnus* Thornton, 1981a : 17-18.

MOOREA : Opunohu Bay, lowland vegetation 1 ♀ 5 n; Mt. Mouaputa, NW slope *Aleurites moluccana* "mape" *Citrus* 250 m 4 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Hawaii.

Not collected at high elevations in Hawaii.

**Lepidopsocus marmoratus** (Banks)

*Echmepteryx marmorata* Banks, 1931 : 439.

*Lepidopsocus marmoratus* (Banks) : THORNTON *et al.*, 1972 : 70. — THORNTON, 1981b : 21; 1984 : 86. For further synonymy see THORNTON *et al.*, 1972 : 70.

MOOREA : Crater rim between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa, 400 m 1 ♀, crater wall between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa, 200-400 m 1 n; Mt. Mouaputa, NW slope *Aleurites moluccana* "mape"

*Citrus* 250 m 1 ♀ 1 n; crater near Ag. Station, *Casuarina equisetifolia* 200 m 3 ♀; Mt. Rotui, NE valley sea level 1 ♀ 1 n, 200 m 2 ♀; Ma'apiti V., lowland vegetation 10 ♀ 7 n; Ma'atea V., below Mt. Tohiva 230 m 2 ♀; foot of Mt. Mouaroa, *Casuarina equisetifolia*, 150 m 9 ♀ 10 n; Cook and Opunohu Bays, 5 m 4 ♀ 9 n; eroded crater wall, 200-250 m 13 ♀ 4 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Sumatra, Krakatau, Bali, Lombok, S. Marianas, Fiji, Hawaii.

The species appears to thrive at high elevations, but also occurs in the lowlands. In Fiji it occurs up to 870 m, and I have taken it at 1000 m on Lombok. This is the most easterly limit of its known Pacific distribution.

### ***Lepidopsocus pretiosus* (Banks)**

*Echmepteryx pretiosus* Banks, 1942 : 28.

*Lepidopsocus pretiosus* (Banks) : THORNTON *et al.*, 1972 : 70-71. — THORNTON, 1981b : 28; 1981c : 111-113; 1984 : 86.

MOOREA : Opunohu Bay, lowland vegetation 14 ♀ 1 n; Ma'atea V., forest *Calophyllum* 300 m 1 ♀ 1 n, below Tohiva, 230 m 1 ♀ 1 n; Mt. Mouaputa, NW slopes *Aleurites moluccana* "mape" *Citrus* 250 m 6 ♀ 1 n; crater near Ag. Station, *Casuarina equisetifolia* 200 m 20 ♀ 1 n; NE valley Mt. Rotui, sea level 1 ♀ 7 n; Ma'apiti V., lowland vegetation 2 ♀ 6 n; foot Mt. Mouaroa, *C. equisetifolia*, 150 m 40 ♀ 17 n; inner crater wall between Mt. Tohiva and Mt. Mouaroa, 200-400 m 3 ♀ 5 n; Cook and Opunohu Bays, 5 m 9 ♀ 10 n; inner wall of crater, 200-150 m 160 ♀ 20 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Sumatra, Krakatau, Java, Bali, widespread in Micronesia, lowlands of Fiji islands, Vava'u (Tonga).

In the majority (about 90 %) of Moorean specimens the frons pattern differs slightly from that found in Fiji (THORNTON, 1981, figure 79). The lateral enclosed pale areas on the frons are divided by a transverse pigment line (fig. 8). In all other respects of head pattern, fore wing pigment pattern and leg pattern, the insects conform to the descriptions of *pretiosus*. Evidently the Moorean population differs from typical *pretiosus* to an extent that some authors would regard as warranting subspecies status. Nymphs have the adult head pattern.

### ***Lepidopsocus pseudomaculatus* Thornton**

*Lepidopsocus pseudomaculatus* Thornton, 1981a : 28-30.

MOOREA : crater rim between Mt. Tohiva and Mt. Mouaroa, 400 m 6 ♀ 3 n; inner crater wall between Mt. Tohiva and Mt. Mouaroa, 200-400 m 1 ♀; Mt. Mouaputa, *Aleurites moluccana* "mape" *Citrus* 250 m 1 ♀; Mt. Rotui, NE valley sea level 1 ♀ 2 n, 200 m 6 ♀; Ma'apiti V., lowland vegetation 1 ♀ 1 n, below Mt. Tohiva, 230 m 1 n; foot Mt. Mouaroa, *Casuarina equisetifolia* 150 m 15 ♀ 3 n; Cook and Opunohu Bays, 5 m 3 n; inner crater wall, 200-250 m 7 ♀ 7 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Viti Levu (Fiji)

On Moorea the distribution of this species extends from sea level to the crater rim; on Viti Levu it was only taken in the highlands (from 400 to 900 m elevation).

**Lepidopsocus** sp. (nymphs only)

MOOREA : NW slopes Mt. Mouaputa, *Aleurites moluccana* "mape" *Citrus* 250 m 2 n; NE valley Mt. Rotui, 5 m 2 n; Ma'apiti V., lowland vegetation 1 n.

The nymphs of this species have a head pattern fairly similar to that of *L. pretiosus* nymphs, but the vertex markings differ quite distinctly. The vertex pigment patches are closer to the mid-line posteriorly than anteriorly, giving a concave mesial edge to each patch (fig. 9). I decline formally to describe and name this species until adults are discovered.

Genus **NEPTICULOMIMA** Enderlein

*Nepticulomima* Enderlein, 1906 : 95. Type-species : *Nepticulomima sakuntala* Enderlein.

**Nepticulomima lusiae** Thornton

*Nepticulomima lusiae* Thornton, 1981a : 35-38.

MOOREA : Mt. Mouaroa, eroded crater 200-400 m 2 ♀; Cook and Opunohu Bays, 5 m 4 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Sumatra, Krakatau, Java, Fiji.

Genus **SOA** Enderlein

*Soa* Enderlein, 1904 : 109. Type-species : *Soa dahliana* Enderlein.

**Soa flaviterminata** Enderlein

*Soa flaviterminata* Enderlein, 1906 : 79-80.

MOOREA : beating in lowlands of Cook and Opunohu Bays 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Africa, Madagascar, Seychelles, Brazil.

The species was also recorded from Tahiti by PEARMAN (1934 : 132).

Family **CAECILIIDAE** Pearman, 1936

Genus **CAECILIUS** Curtis

*Caecilius* Curtis, 1837 : 648 (see MOCKFORD, 1965b). Type-species : *Psocus fuscopterus* Latreille.

**Caecilius analis** Banks

*Caecilius analis* Banks, 1931 : 437. THORNTON, 1981a : 27.

MOOREA : within eroded crater, 200-250 m *Casuarina equisetifolia* and other plants 4 ♀; Mt. Rotui northeast valley, sea level 1 ♀; Ma'apiti V., lowland vegetation 1 ♀; Ma'atea V., below Tohivea 0-230 m 1 ♂; Cook and Opunohu Bays, 2 ♀; eroded crater, 200-250 m 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Malaya, Hong Kong, Carolines, Marianas, Marshalls, Hawaiian Is., Samoa, Marquesas.

These specimens are referred to *C. analis* provisionally; the species is in need of critical analysis. No genitalic details are provided in the description, and there may be a complex of several species with fore wings of the same simple pattern (dark axillary cell, otherwise very pale brown). The Moorea specimens, for example, differ from the description by BANKS in head pattern : the postclypeus is not brown, but buff like the rest of the head, with a short transverse brown mark, not mentioned by BANKS, immediately posterior to the antennal sockets. The male antennae are much thicker than those of the female, and in both sexes the basal flagellar segment is pale brown, the remainder of the antenna brown. For future reference, the gonapophyses and female subgenital plate (figs. 10 and 11 from a female from the eroded crater), and the phallosome (fig. 12 from the male from Ma'atea Valley) are illustrated. The subgenital plate is similar to that of *Caecilius fuscipennis* Thornton, Lee & Chui from the Carolines, which differs in fore wing pattern. *Caecilius leuroceps* Thornton, Lee & Chui, known from the Southern Marianas, is very similar but has a polished head and thorax and a female subgenital plate without distinct lateral apophyses.

Family ECTOPSOCIDAE Roesler, 1952

Genus ECTOPSOCUS McLachlan

*Ectopsocus* McLachlan, 1899 : 277. Type-species : *Ectopsocus briggsi* McLachlan. For synonymy see THORNTON *et al.*, 1972 : 101.

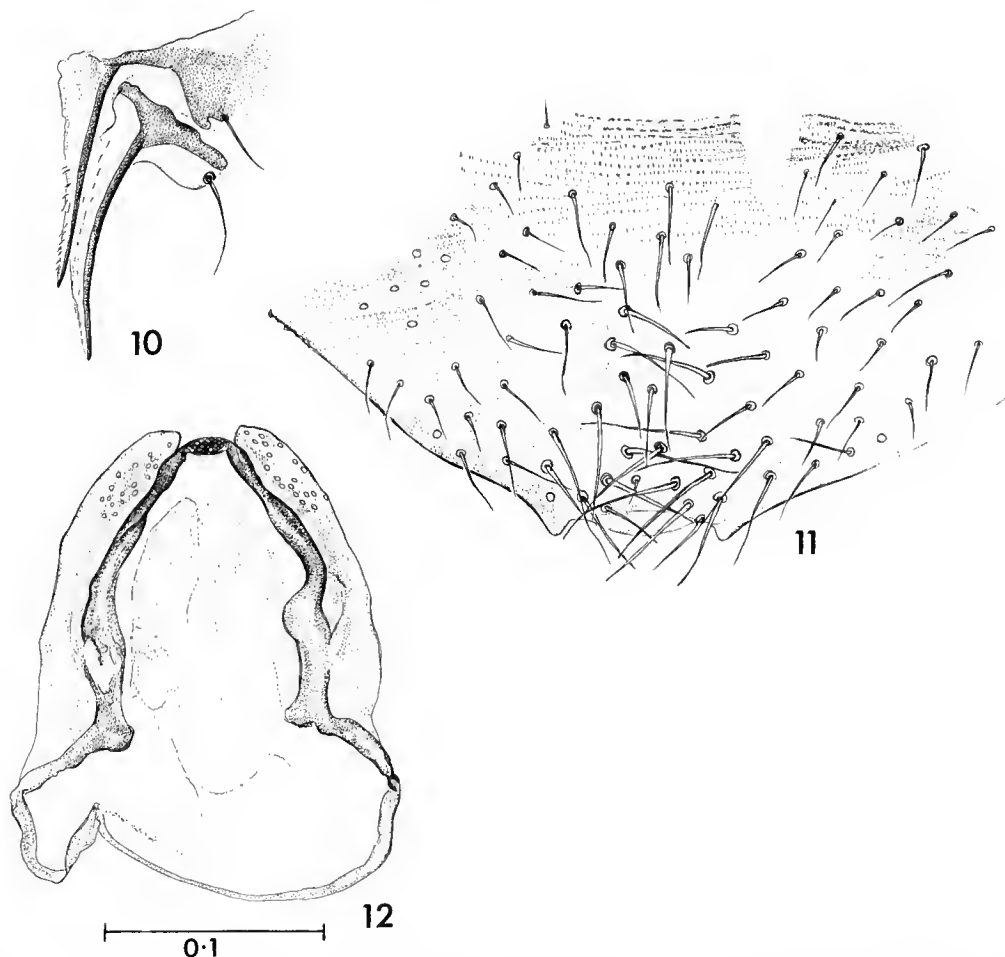
**Ectopsocus denervus** Thornton & Wong

*Ectopsocus denervus* Thornton & Wong, 1968 : 95-98. — THORNTON *et al.*, 1972 : 104. — THORNTON, 1981b : 43.

MOOREA : Inner crater wall, 200-250 m 1 ♂ 6 ♀, between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa 200-400 m 1 ♂ 2 ♀ 5 n ; Cook and Opunohu Bays, 5 m 1 ♂ 2 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Luzon (Philippines), S. Marianas, Carolines, Kiribati, Fiji, Tonga, Samoa.

In Fiji this species was found only in the lowlands.



FIGS 10-12. — *Caecilius analis* ♀: 10, gonapophyses; 11, subgenital plate. ♂: 12, phallosome. (Common scale.)

### ***Ectopsocus fullawayi* Enderlein**

*Ectopsocus fullawayi* Enderlein, 1913 : 356. — THORNTON, 1981*b* : 43. For further synonymy see THORNTON, 1981*a* : 38.

MOOREA : Opunohu Bay, lowland vegetation 3 ♀ 5 n; Mt. Mouaputa, forest *Inocarpus fagiferus* 1 ♂; Mt. Rotui, NE valley 200 m, 1 ♂ 6 ♀; Ma'apiti V., lowland vegetation 2 ♀; Mt. Mouaputa, SW face 250 m 3 ♀, *I. fagiferus* 350 m 2 ♂ 1 ♀; crater wall, 200-250 m 3 ♂ 8 ♀; Ma'atea V. below Mt. Tohivea 230 m 2 ♂ 4 ♀; inner crater wall between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa, 200-400 m 6 ♂ 9 ♀; Cook and Opunohu Bays, 5 m 1 ♂ 5 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Wake, Laysan, Hawaii, Fiji (including Lau group), Tonga, Samoa, Tubuai, Rapa, Tuamotus, Marquesas, Pitcairn, Oeno, Mangareva, Henderson, Easter.

This widespread Pacific species was found at all elevations visited.

**Ectopsocus perkinsi Banks**

*Ectopsocus perkinsi* Banks, 1931 : 438. — THORNTON, 1981*b* : 44-45. For synonymy see THORNTON, 1981*a* : 41.

MOOREA : Mt. Mouaputa, *Inocarpus fagiferus* 350 m 1 ♂ 5 ♀; inner wall eroded crater, 200-250 m 1 ♂ 5 ♀, between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa 200-400 m 1 ♀; Cook and Opunohu Bays, 5 m 1 ♂ 10 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Kure, Midway, Hawaii, Fiji (including Lau group), Tonga, Samoa, Tubuai.

I have collected *E. perkinsi* in Fiji from sea level to 1300 m elevation ; on present records it is somewhat more restricted in range than its similar congener above.

**Ectopsocus spilotus Thornton & Wong**

*Ectopsocus spilotus* Thornton & Wong, 1968 : 107. — THORNTON, 1981*a* : 40; 1981*b* : 45; 1981*c* : 118.

MOOREA : Opunohu Bay, lowland vegetation 3 ♀ 5 n; Ma'apiti V., lowland vegetation 1 ♀; Cook and Opunohu Bays, 5 m 1 ♂.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Marshalls, Kiribati, Hawaii, Fiji, Tonga, Samoa.

In Fiji this species is common in the lowlands on introduced vegetation but was collected at 1300 m on Mt. Victoria, Viti Levu.

The species of *Ectopsocus* reported upon above may be distinguished on fore wing characteristics. In *E. denervus* the fore wing is unpatterned and almost hyaline, and the hind wing lacks vein  $r_{2+3}$ . The fore wings of *spilotus*, *perkinsi* and *fullawayi* are strikingly patterned with brown pigment and hyaline areas. In *perkinsi* and *spilotus* the pterostigma contains a hyaline area ; this is extensive in *spilotus*, taking up more than 1/2 the pterostigma but covers only the basal 1/3 to 1/2 in *perkinsi*. The pterostigma of *fullawayi* has no hyaline area, and this species lacks the marginal hyaline areas present as the wing apex in *perkinsi* and *spilotus*.

Family PERIPSOCIDAE Pearman, 1936

Genus PERIPSOPUS Hagen

*Peripsocus* Hagen, 1866 : 203. Type-species : *Psocus phaeopterus* Stephens.  
*Peripsocopsis* Tillyard, 1923 : 193.

**Peripsocus bonnieae** sp. n.

*Male* : Coloration (after 6 months in alcohol) : Ground colour of head light brown, vertex pattern, clypeal striae, labrum and maxillary palps brown, striae absent from a median broad band on postclypeus; epicranial and frons-clypeal sutures dark brown; ocelli pale on black protuberance; eyes black. Antennae brown. Thoracic terga brown, broad cream median band between dorsal lobes, pleura and legs brown. Fore wing pattern (fig. 13, holotype) of brown clouds, but leaving wing margin and margin along veins unpigmented. (In one paratype male (fig. 14), pigment clouds fade towards centre of cells.) Hind wing hyaline. Abdomen cream, apical sclerites brown.

*Morphology* : 1.0 : D (interocular distance : greatest eye diameter as seen from front of head ; method of PEARMAN *in* BALL, 1943) = 3.5. Ctenidia on hind tarsal segments : 7. Body length : 1.3 mm. Hypandrium (fig. 15) with 2 broad oblique bands of sclerotisation, 4 long marginal setae. Phallosome (fig. 16) narrow anteriorly and posteriorly, angular, with 2 long curved pointed sclerites and 2 irregular flat plates. Epiproct (fig. 17) with anterior corners curved posteriorly, clunial projection of ninth tergite with 7 close-set squarish teeth. Paraproct with field of 17 trichobothria.

*Female* : Coloration (after 6 months in alcohol) as male, but ground colour of head creamy-buff, head pattern thus more obvious (fig. 18). Fore wing pattern as figure 19.

*Morphology* : 1.0 : D = 4.0. Body length 1.7 mm. Ctenidia on basal hind tarsal segment : 13. Subgenital plate (fig. 20) apical lobe rather shorter than greatest width, 6 stout setae along apical margin. Gonapophyses (fig. 21) : outer valve small, row of c. 12 prominent setae and 2 not part of row; dorsal valve with spines at apex and row of 6 setae along apical margin. Paraproct with field of 17 trichobothria.

Holotype, ♂, Moorea, Ma'atea V., below Mt. Tohivea, beating, below 230 m, 15.x.1987 I.W.B.T. (MNHN). Allotype ♀ (MNHN), 1 ♂ 2 ♀ paratypes (AM), Ma'apiti V., lowland vegetation, 8.x.1987; 6 ♀ paratypes (MNHN), data as holotype. Found in the lowlands.

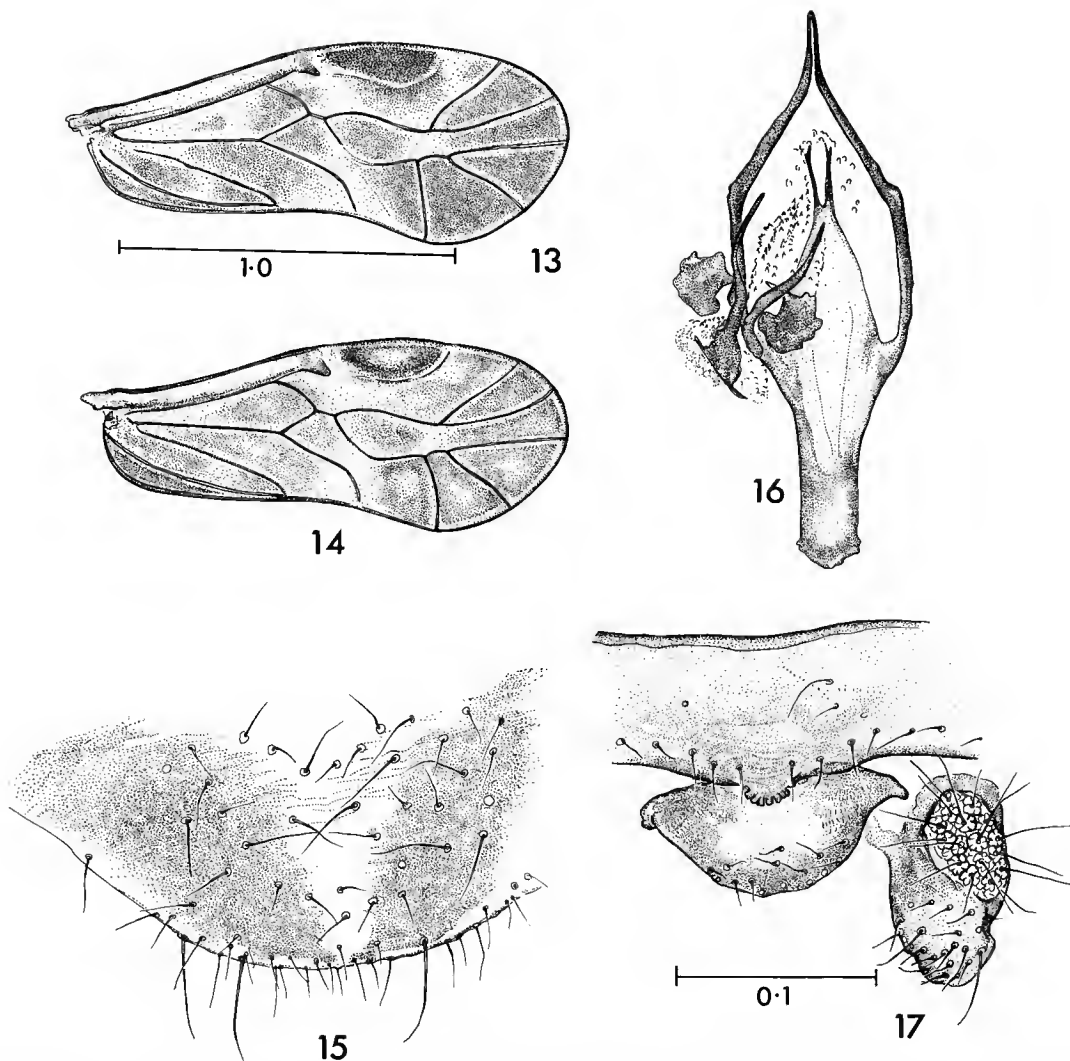
Named for Mrs. Bonnie STEGER in appreciation of her kindness.

**Peripsocus ferrugineus** Thornton & Wong

*Peripsopus ferrugineus* Thornton & Wong, 1968 : 91-93. — THORNTON *et al.*, 1972 : 107. — THORNTON, 1981a : 36; 1981b : 46; 1981c : 120.

MOOREA : Pao Pao, gardens 1 ♀; Opunohu Bay, lowland vegetation 2 ♂ 2 ♀; Ma'atea V., forest below Mt. Tohivea *Calophyllum inophyllum* 230 m 3 ♂ 11 ♀; crater, near Ag. station *Casuarina equisetifolia* 20 m 1 ♂ 4 ♀, 200-250 m 18 ♂ 64 ♀ 7 n; Mt. Rotui, NE valley sea level 1 ♀ 1 n; Ma'apiti V., lowland vegetation 3 ♂ 2 ♀ 1 n; Mt. Mouaputa, SW face 250 m 3 ♂ 2 ♀, NW slope 200 m *Citrus* 1 ♀, *Inocarpus fagiferus* 350 m 1 ♀; inner crater wall between Mt. Tohivea and Mt. Mouaroa, 200-400 m 3 ♀; Cook and Opunohu Bays, 5 m 1 ♂ 12 ♀ 8 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : S. Marianas, Carolines, Hawaiian Islands, Fiji (including Lau group), Tonga, Samoa.



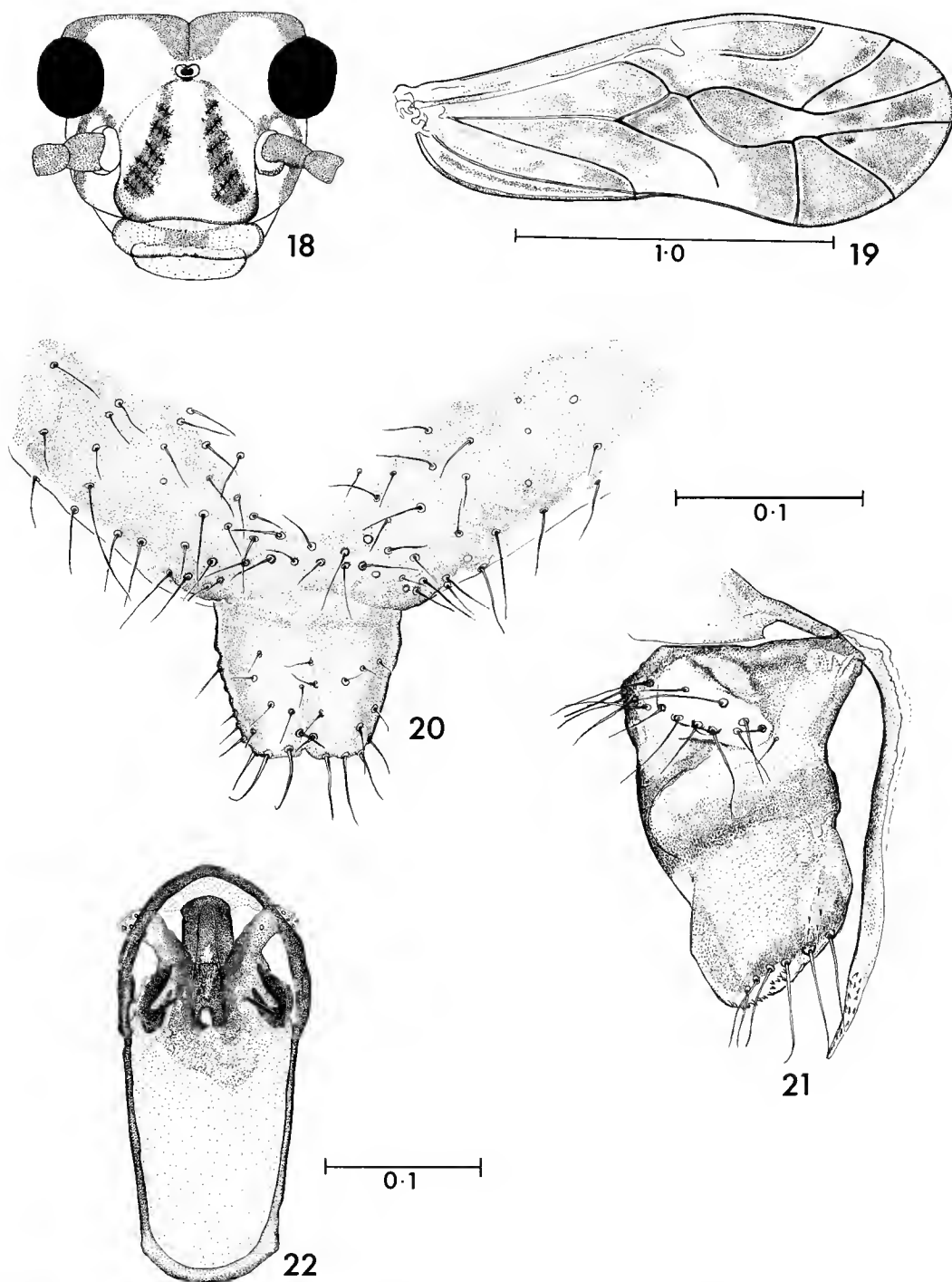
FIGS 13-17. — *Peripsocus bonnieae*, ♂ : 13, holotype fore wing; 14, paratype fore wing; 15, holotype hypandrium; 16, holotype phallosome; 17, holotype epiproct and paraproct. (Figs 13 and 14, and 15-17, to common scales.)

Occurring at elevations up to 850 m in Fiji, on Hawaii the species was predominantly found at elevations below 650 m but was captured on introduced plantation trees at 2200 m. The phallosome of a male collected in Ma'apiti Valley is shown in figure 22; it shows rather more detail than the figure of the type phallosome.

#### ***Peripsocus pauliani* Badonnel**

*Peripsocus pauliani* Badonnel, 1949 : 42. — THORNTON & WONG, 1968 : 20-22. — THORNTON *et al.*, 1972 : 107-108. — THORNTON & WOO, 1973 : 32-33. — TURNER, 1975 : 574-575. — THORNTON, 1981b : 46..





FIGS 18-22. — *Peripsocus bonnieae*, ♀ allotype: 18, head; 19, fore wing; 20, subgenital plate; 21, gonapophyses. *Peripsocus ferrugineus*, ♂: 22, phallosome. (Figs 20 and 21 to common scale; fig. 18 not to scale.)

MOOREA : Ma'apiti V., lowland vegetation 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Ivory Coast of Africa, Malay Peninsula, Hong Kong, Philippines, Volcanos, S. Marianas, Carolines, Marshalls, Fiji, Tonga, Galapagos.

Probably parthenogenetic, males are unknown. Collected at elevations up to 970 m in the Galapagos.

### ***Peripsocus similis* Enderlein**

*Peripsocus similis* Enderlein, 1903 : 290 (*nec* Badonnel, 1955). — THORNTON, 1981b : 47. For full synonymy see THORNTON, 1981a : 36.

MOOREA : Cook and Opunohu Bays, 5 m 4 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Singapore, Krakatau, Hong Kong, Hawaii, Fiji, Tonga.

Found up to 1180 m elevation in the Hawaiian Islands, the species is evidently parthenogenetic, males being unknown.

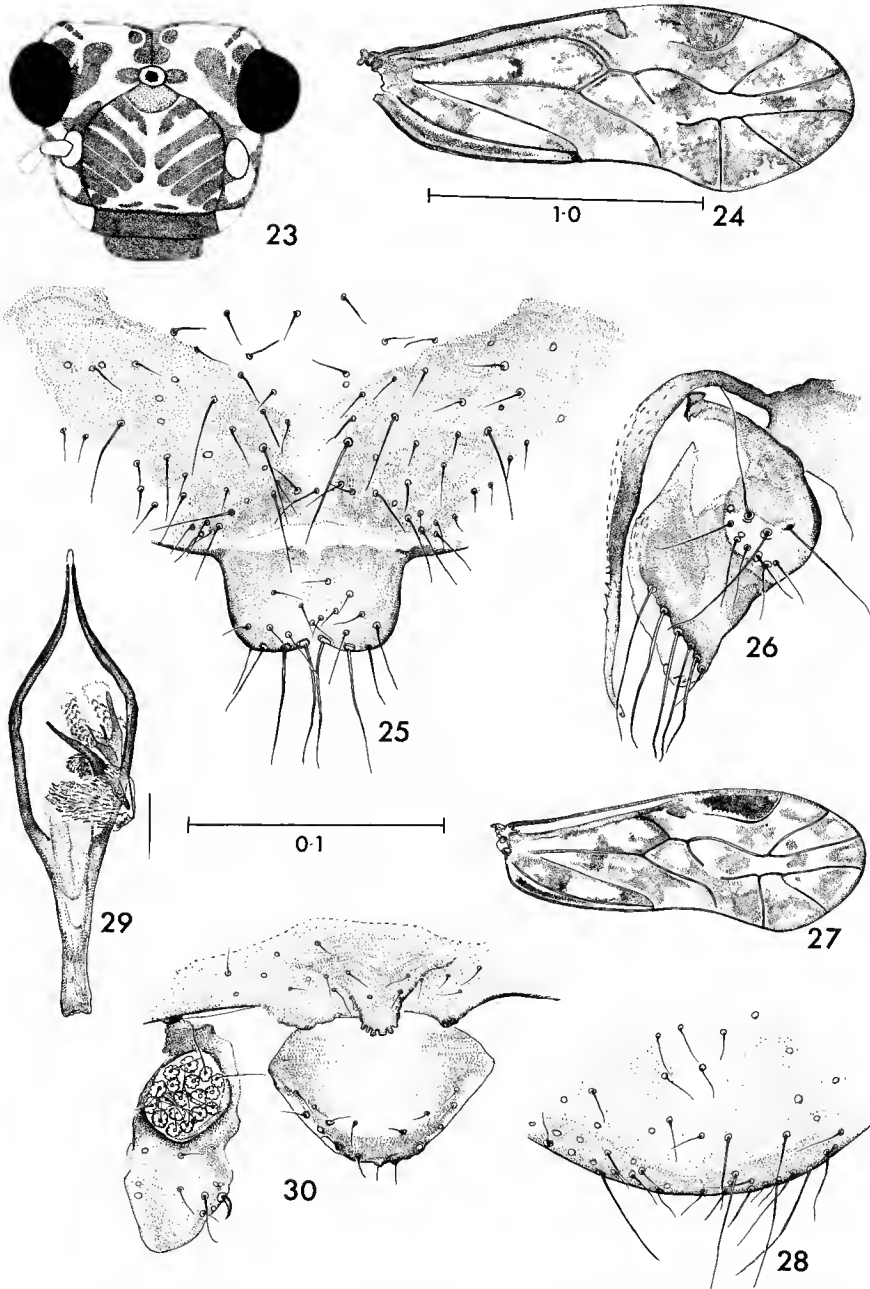
### ***Peripsocus stegeri* sp. n.**

*Female* : Coloration (after 6 months in alcohol) : General ground colour of head cream, darker pigment pattern brown. Postclypeal striae forming distinctive pattern (fig. 23), anteclypeus brown, labrum dark brown, gena cream with brown zigzag mark, maxillary palp brown. Antenna brown, 2 basal flagellar segments somewhat paler at apices. Ocelli pale on very dark brown, protuberance, eyes black. Thoracic terga brown, median cream line narrow and short; pleura brown. Leg : coxa, trochanter and femur brown, trochanter and femur pale buff apically, tibia pale buff with vague brown subapical band, tarsal segments greyish brown. Fore wing (fig. 24) with pattern of clouds in shades of brown. Hind wing uniform very pale brown. Abdomen cream with diffuse brown pigmentation in incomplete rings, apical sclerites dark brown.

Morphology : 1.0 : D = 4.1. Head dull. Body length 1.5 mm. Ctenidobothria on basal hind tarsal segment : 14. Subgenital plate (fig. 25) median apical lobe short, broad, setose, length half greatest width, 4 prominent stout long setae on posterior margin, 2 stout long setae each side on main plate sclerotisation. Gonapophyses (fig. 26) : outer valve small, rounded, setose, 3 very long setae; dorsal valve with line of 6 prominent setae on apical margin; ventral valve with recurved spines apically. Paraproct with oval field of 15 trichobothria.

*Male* : Coloration as female but pigment pattern of fore wing (fig. 27) simplified somewhat.

Morphology as female with following exceptions : 1.0 : D = 3.0. Body length 1.7 mm. Hypandrium (fig. 28) simple, with 2 long stout setae on posterior margin and transverse row of 4 such setae preapically. Phallosome (fig. 29) very narrow anteriorly, narrowly pointed posteriorly, with pair of curved pointed sclerites. Epiproct and paraproct as in figure 30, posterior margin of ninth tergite with prominent narrow clunial projection bearing 6 small blunt teeth, field of 18 trichobothria on paraproct.



FIGS 23-30. — *Peripsocus stegeri*, ♀ holotype : 23, head ; 24, fore wing ; 25, subgenital plate ; 26, gonapophyses. ♂ allotype : 27, fore wing ; 28, hypandrium ; 29, phallosome ; 30, epiproct and paraproct. (Figs 24 and 27, and figs 25, 26 and 28-30, to common scales ; fig. 23 not to scale.)

Holotype, ♀, Moorea, eroded crater near Ag. Stn. 200 m, *Casuarina equisetifolia* 11.x.87 I.W.B.T. (MNHN). Allotype ♂ (MNHN), paratypes 1 ♂ 3 ♀ (AM), same data as holotype.

OTHER SPECIMENS : Ma'apiti V., lowland vegetation 1 ♂ 6 ♀; foot of Mt. Mouaroa, *Casuarina equisetifolia* 150 m 1 ♀; Cook and Opunohu Bays, beating lowland vegetation 1 ♀.

*P. stegeri* is easily identifiable on its unique wing pattern. The species is also unusual in the chaetotaxy of the apical lobe of the female subgenital plate and of the dorsal valve of the female gonapophyses.

Named for Dr R. STEGER, Director of the Richard Gump South Pacific Biological Research Station, in appreciation of assistance.

The following species of *Peripsocus* are now known from Pacific islands east of New Zealand, New Guinea and the Philippines : *P. suffitus* Enderlein (Micronesia), *P. ferrugineus* (Micronesia, Fiji, Samoa, Hawaii, Moorea), *P. similis* Enderlein (Fiji, Tonga, Hawaii, Moorea), *P. nitens* Thornton & Wong (Hawaii, Juan Fernandez, Galapagos), *P. pauliani* (Micronesia, Fiji, Tonga, Moorea, Galapagos), *P. milleri* (Tillyard) and *P. norfolkensis* Smithers & Thornton (Norfolk I.), and *P. bonnieae* and *P. stegeri* (Moorea, described above). Collections from New Caledonia and islands of the Outer Melanesian Arc have yet to be worked up.

MUMFORD (1942 : 835) states "the single Tahitian species [of *Peripsocus*] does not appear to agree with any from the Marquesas, and one of the latter is much like a New Zealand form." From this statement it is clear that MUMFORD collected one species of *Peripsocus* from Tahiti, and the phrase "with any from the Marquesas" implies that he had more than two Marquesas species. The Marquesas species that he believed to be "much like a New Zealand form" could possibly be *P. nitens*; this species occurs in New Zealand, Hawaii, Galapagos, Juan Fernandez and Chile, but was not found on Moorea.

#### Family PSEUDOCAECILIIDAE Pearman, 1936

#### Genus **HETEROCAECILIUS** Lee & Thornton

*Heterocaecilius* Lee & Thornton, 1967 : 13. No type-species designated (Article 42c, International Code Zool. Nomencl.).

#### **Heterocaecilius dybasi** Lee & Thornton

*Heterocaecilius dybasi* Lee & Thornton, 1967 : 67-70.

MOOREA : Cook and Opunohu Bays, lowland vegetation 2 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Micronesia (Southern Marianas, Kiribati).

The Moorea females agree with the type from Saipan in having the long *rs-m* connection in the fore wing, the two dark marks on the mesial face of the tibia, and in genitalic features,

although the apical V-shaped indentation of the female subgenital plate is a little shallower, and the members of the apical pairs of setae slightly further apart.

Genus **LOBOCAECILIUS** Lee & Thornton

*Lobocaecilius* Lee & Thornton, 1967 : 12-13. Type-species : *Lobocaecilius cynara* Lee & Thornton.

***Lobocaecilius carinifex*** Lee & Thornton

*Lobocaecilius carinifex* Lee & Thornton, 1967 : 107-109.

Known from Tahiti and Rapa, the species was not collected in this survey, although it probably also occurs on Moorea.

***Lobocaecilius nigroides*** sp. n.

*Male* : Coloration (after 6 months in alcohol) : Head cream with following exceptions : eyes black ; ocelli pale with dark brown margins ; a pair of brown trapezoid marks at anterior quarter of post-clypeus ; antennae brown. Thorax, legs and abdomen pale creamy-buff. Fore wing membrane very faint brown, faint clouding at margins of cells  $Cu_2$ ,  $Cu_1$  and areola postica, veins brown with faint clouding at apices (fig. 31). Hind wing hyaline, veins barely discernible.

*Morphology* : 1.0 : D = 1.2. Body length 1.8 mm. Ctenidia on basal hind tarsal segment : 14. Phallosome (fig. 32, side view). Hypandrium (fig. 33) with two tines each side apically, inner pair sharply bent laterally near apex, outer pair with two small spines near apex. Paraproct with field of 10 trichobothria.

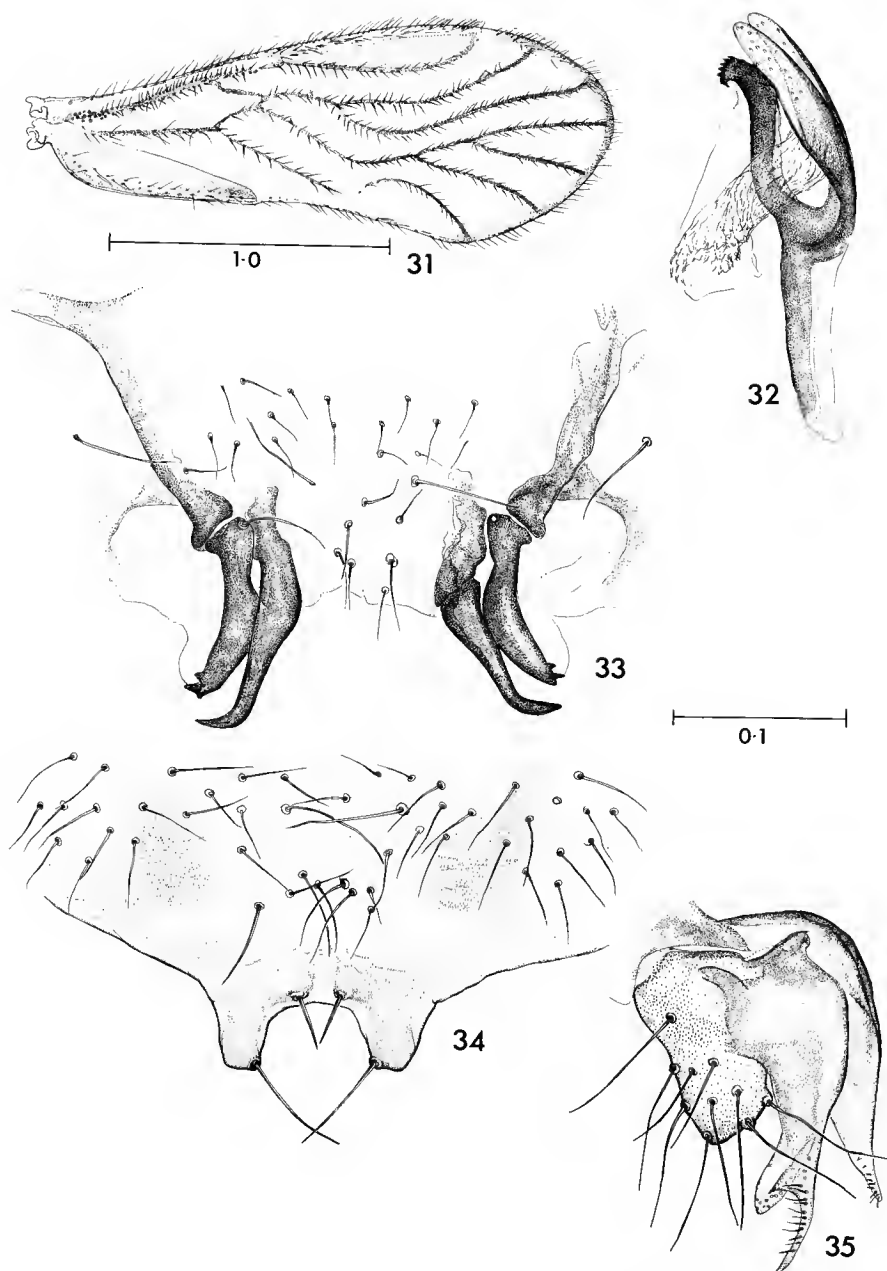
*Female* : Coloration as male, but brown vertex marks mesial to orbit discernible.

*Morphology* : 1.0 : D = 2.8. Body length 2.3 mm. Ctenidia on basal hind tarsal segment : 15. Subgenital plate (fig. 34) bilobed, lobes truncate, seta at each mesial apical corner. Gonapophyses (fig. 35). Paraproct with field of 11 trichobothria.

Holotype, ♂, Moorea, inner crater wall, between Mts. Tohivea and Mouaroa, 200-400 m, 11.x.87, I.W.B.T. (MNHN). Allotype ♀ : same data as holotype (MNHN). Paratypes : ♂, ♀ Ma'atea V., below Mt. Tohivea 0-230 m, 15.x.87, I.W.B.T. (AM).

OTHER SPECIMENS : SW face Mt. Mouaputa, 250 m 1 ♀ ; NW slopes Mt. Mouaputa, 200 m *Citrus* 1 ♀ ; eroded crater, 200-250 m 1 ♂ 11 ♀ 2 n ; Cook and Opunohu Bays, sea level 1 ♂ 6 ♀.

Similar to *Lobocaecilius nigrens* Lee & Thornton (Fiji : Viti Levu, Vanua Levu, Ovalau, Lau Group) in postclypeal markings, chaetotaxy of the female epiproct, and fore wing pigmentation, and to *L. carinifex* in outer valve of the female gonapophyses, *L. nigroides* differs from both in subgenital plate structure (apical lobes truncate, seta at mesial apical

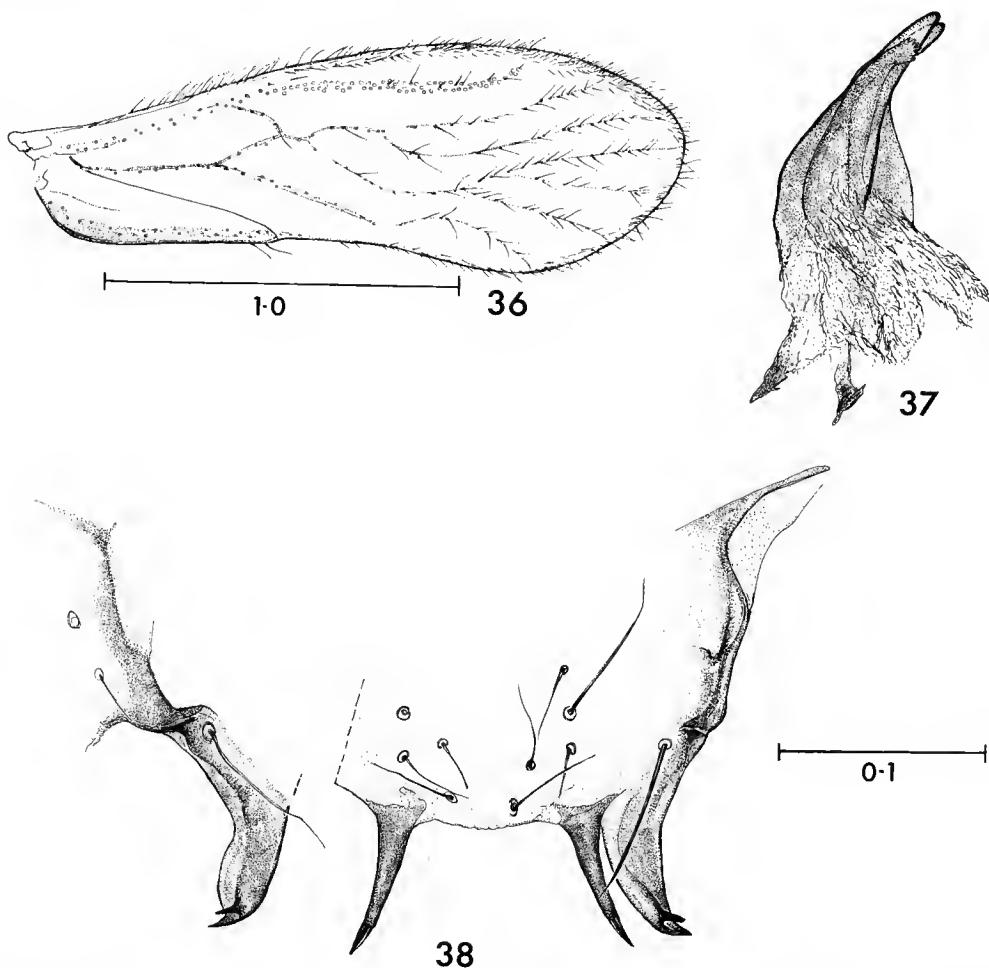


FIGS 31-35. — *Lobocaecilius nigroides*, ♂ holotype : 31, fore wing; 32, phallosome (side view); 33, hypandrium. ♀ allotype : 34, subgenital plate; 35, gonapophyses. (Figs 32-35 to common scale.)

corner of each lobe). Male hypandrial ornamentation is generally similar to that of *Lobocaecilius cynara* Lee & Thornton (Palau), but in *L. nigroides* each of the inner pair of projections is markedly curved outwards, and the outermost "finger-nail sclerite" on each of the outer projections is sited on the projection directly, not on a short branch of it.

***Lobocaecilius mouaputa* sp. n.**

*Male* : Coloration (after 6 months in alcohol) : Whole insect pale creamy-buff, except eyes black, ocelli with brown-black centripetal margins, antennae and anal cell of fore wing (fig. 36) pale brown.



FIGS 36-38. — *Lobocaecilius mouaputa*, ♂ holotype : 36, fore wing; 37, phallosome (side view); 38, hypandrium. (Figs 37 and 38 to common scale.)

Morphology : 1.0 : D = 1.0. Body length 2.4 mm. Ctenidia on basal hind tarsal segment : 14. Field of sensilla along subcostal margin of pterostigma (fig. 36). Phallosome (oblique view) as figure 37. Hypandrium (fig. 38) with two pairs of apical tines, inner pair smoothly and slightly curved outwards, outer pair with two short spines apically. Paraproct with field of 10 trichobothria.

*Female* : Coloration (after 6 months in alcohol) as male. Fore wing as figure 38.

Morphology : 1.0 : D = 3.0. Body length 2.6 mm. Ctenidia on hind tarsal segment : 16. Subgenital plate (fig. 40) bilobed, lobes smoothly rounded, each with a long seta at apex and a shorter one at base of lobe near mid-line. Gonapophyses (fig. 41) : outer valve axe-head shaped, with 10 long stout setae over surface, not in a line; dorsal valve with prominent subapical lobe, smoothly curved apical spine; ventral valve apical lobe less marked but clear distinction between basal part of valve and apical tine. Paraproct with field of 10 trichobothria. Epiproct as in figure 42.

Holotype ♂, Moorea, NW slopes Mt. Mouaputa, *Citrus* 200 m, 1.x.87, I.W.B.T. (MNHN). Allotype ♀, crater wall between Mts. Tohivea and Mouaroa, 200-400 m, 11.x.87, I.W.B.T. (MNHN). Paratype ♀ (and 3 n), inner crater wall, 200-250 m, 29.ix.87, I.W.B.T. (AM).

This species is most similar in female subgenital plate structure to *L. carinifex* Lee & Thornton. However, the two species differ clearly in chaetotaxy of the female epiproct (fig. 42, cf. LEE & THORNTON, 1967, fig. 183) and in length of the terminal spine of the dorsal valve of the female gonapophyses, as well as in pigmentation of the fore wing. The male hypandrium is most similar to that of the sympatric *L. nigroides* (above), differing in the shape of the inner pair of apical tines.

Nine species are now known in this genus, which is represented in the Malayan peninsula, Indonesia, Micronesia, Hawaiian islands, Fiji (including the Lau Group), the Tongan archipelago, Society Is. and Rapa.

### Genus **PSEUDOCAECILIUS** Enderlein

*Pseudocaecilius* Enderlein, 1903 : 260. — LEE & THORNTON, 1967 : 9-10. Type-species : *Pseudocaecilius elutus* Enderlein.

#### ***Pseudocaecilius tahitiensis* (Karny)**

*Epipsocus tahitiensis* Karny, 1926 : 288.

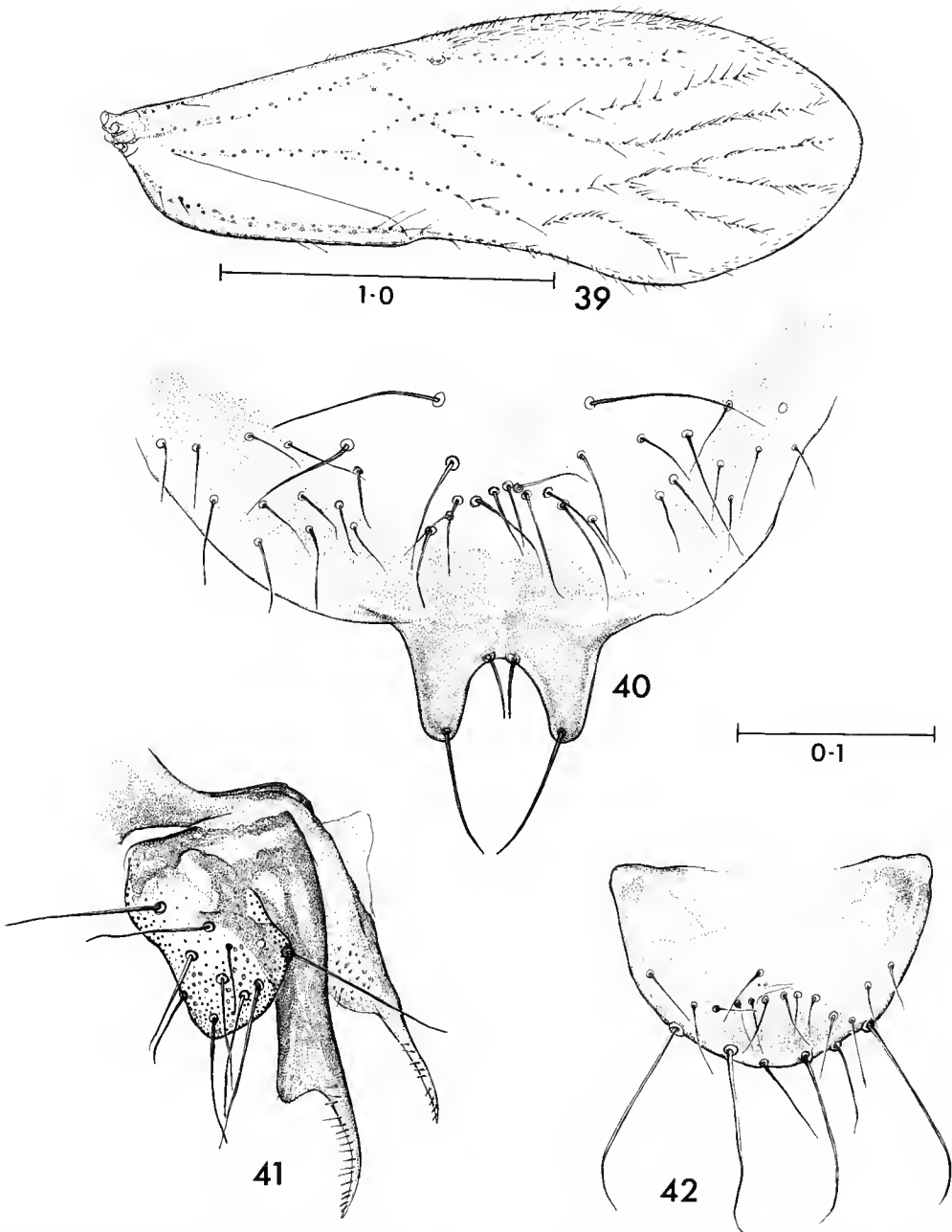
*Pseudocaecilius tahitiensis* (Karny) : LEE & THORNTON, 1967 : 79-83.

MOOREA : Opunohu Bay, lowland vegetation 2 ♀; Mt. Rotui, NE valley sea level 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : S. Marianas, Tahiti, Galapagos.

I have collected this species at heights of up to 640 m in the Galapagos. Differences from the superficially very similar *Pseudocaecilius citricola* (Ashmead) (= *P. elutus* Enderlein), which is tropicopolitan, are detailed by LEE & THORNTON (1967). *P. citricola* was not found in this survey.





FIGS 39-42. — *Lobocaecilius mouaputa*, ♀ allotype : 39, fore wing; 40, subgenital plate; 41, gonapophyses; 42, epiproct. (Figs 40-42 to common scale.)

Family PHILOTARSIDAE Pearman, 1936

Genus AARONIELLA Mockford

*Aaroniella* Mockford, 1951 : 102. Type-species : *Elipsocus maculosus* Aaron.

***Aaroniella badonneli* sp. n.**

*Female* : Coloration (after 6 months in alcohol) : Ground colour buff, markings brown. Head pattern (fig. 43) much as *A. gressitti* Thornton, Lee & Chui 1972. Antennae dark brown, flagellar segments white apically. Legs buff, except hind coxa and tarsal segments brown. Pigment clouds on fore wing (fig. 44) in shades of brown.

Morphology : Body length 2.7 mm. 1.0 : D = 3.2. Ctenidia on hind tarsal segment : 14. Head (fig. 43) with 6 prominent dark brown setae each side on vertex, one pair associated with posterior ocelli. Claw with subapical tooth. Vein  $cu_2$  in fore wing bare, basal section of costa with row of stout close-set setae. Ciliation of hind wing veins :  $r_1$  12,  $rs$  8,  $r_{2+3}$  10,  $r_{4+5}$  10,  $m$  14,  $cu_1$  0. Paraproct with field of 16 trichobothria. Gonapophyses (fig. 45) outer valve subtriangular, rounded apically, dorsal valve bluntly pointed. Subgenital plate (fig. 46) apical sclerite somewhat trapezoid, about 1.2 times as long as broad, apical margin almost straight, bearing 4 subapical setae; 4 long stout setae each side on subapical sclerotised field.

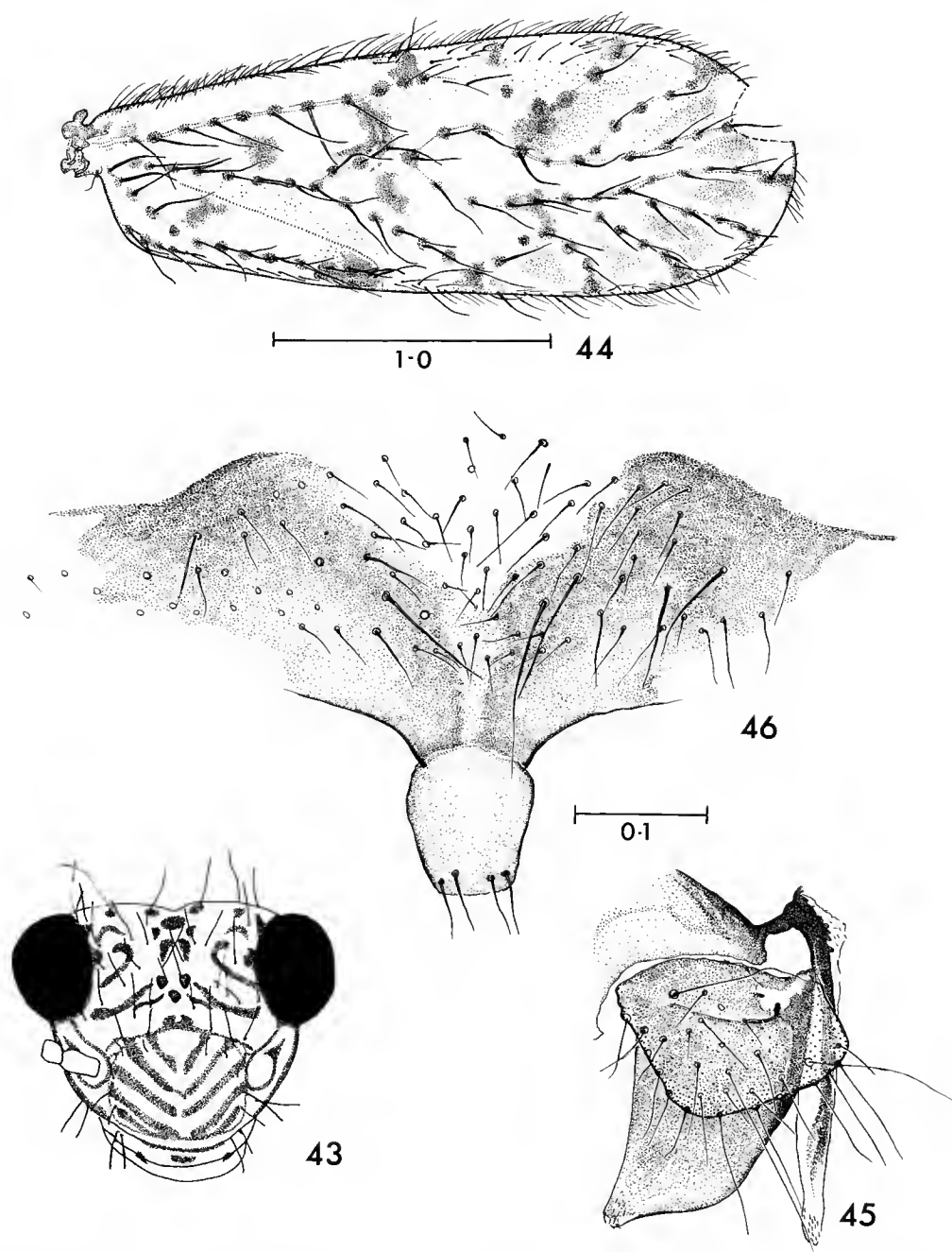
*Male* : Coloration as female, fore wing (fig. 47) rather more extensively pigmented.

Morphology as female with following exceptions : Body length 2.4 mm. 1.0 : D = 2.7. Antennal setae longer than in female; group of 5 prominent setae on each mesothoracic dorsal lobe and 2 on antedorsum. Ctenidia on hind tarsal segment : 15. Fore wing (fig. 47) somewhat narrower than that of female. Vein  $cu_2$  bare. Hind wing vein ciliation :  $r_1$  15,  $rs$  12,  $r_{2+3}$  8,  $r_{4+5}$  17,  $m$  20,  $cu_1$  0. Epiproct without rugose field, ninth tergite without median projection or ornamentation. Hypandrium (fig. 48) with apical field of short setae, subapical field of minute conical denticles. Phallosome (fig. 49) without penial bulb sclerites. A field of 22 trichobothria on each paraproct.

Holotype, ♀, Moorea : Mt. Mouaputa 350 m, forest beating *Inocarpus fagiferus*, 2.x.87 I.W.B.T. (MNHN). Allotype ♂ (MNHN), 1 ♂ 2 ♀ paratypes (AM), same data as holotype.

OTHER SPECIMENS : Moorea : Mt. Mouaputa, NW slopes 200-250 m beating *Aleurites moluccana* "mape" *Citrus* 6 ♀ 1 n, trunks of *I. fagiferus* 350 m 1 ♀ 2 n; Ma'atea V., below Mt. Tohivea; below 250 m 3 ♀; Cook and Opunohu Bays, beating lowland vegetation 1 ♂.

Named in honour of Dr A. BADONNEL, in his 91st year, in appreciation of his great contribution to knowledge of the Psocoptera over almost six decades.



FIGS 43-46. — *Aaroniella badonneli*, ♀ holotype : 43, head; 44, fore wing; 45, gonapophyses; 46, subgenital plate.  
(Figs 45 and 46 to common scale; fig. 43 not to scale.)

*A. badonneli*, in common with several other Oriental and Pacific species, has the fore wing setae sited on dark spots (in both sexes) up to the wing apex, and lacks massive penial bulb sclerites. Differences from other species within this group are shown in table 1.

TABLE 1. — Features of nine species of *Aaroniella* from the Oriental and Pacific regions.

Species	Distribution	Subapical dark band on tibia	Penial bulb sclerites in phallosome	Apical sclerite of subgenital plate		
				length : greatest breadth	apical setae	apical edge
<i>maligawa</i>	Sri Lanka	present	male unknown	1.5	3	convex
<i>guttulata</i>	Philippines	absent	2 slim rods	1.0	3	convex
<i>bakeri</i>	Philippines	present	male unknown	4.0	4	pointed
<i>lombokensis</i>	Lombok	present *	male unknown	2.0	4	convex
<i>gressitti</i>	Manus, Carolines	absent	absent	1.5	4	convex
<i>trukensis</i>	Truk, Solomons	present *	delicate sclerotisations	2.0	2	convex
<i>pterosoma</i>	Vanuatu, Fiji, Tonga	absent	2, feather-like	1.0	2	convex
<i>samoana</i>	Samoa	absent **	delicate sclerotisations	female unknown		
<i>badonneli</i>	Moorea	absent	2 weakly sclerotised rods	1.2	4	straight

\* Also a sub-basal band; \*\*femur with band.

*A. badonneli* is most similar, not to *pterosoma* or *samoana*, as might have been expected, but to *A. gressitti*, known from Manus and Micronesia. It differs from *A. gressitti* in fore wing pigmentation pattern, shape of the apical sclerite of the subgenital plate, details of hypandrium ornamentation, and in that the legs are not wholly brown, as they are in *gressitti*.

#### Family PSOCIDAE Stephens, 1829

#### Genus PTYCTA Enderlein

*Ptycta* Enderlein, 1925 : 102. — THORNTON, 1984 : 1-128. Type-species : *Psocus haleakalae* Perkins.

#### *Ptycta vitiensis* (Karny)

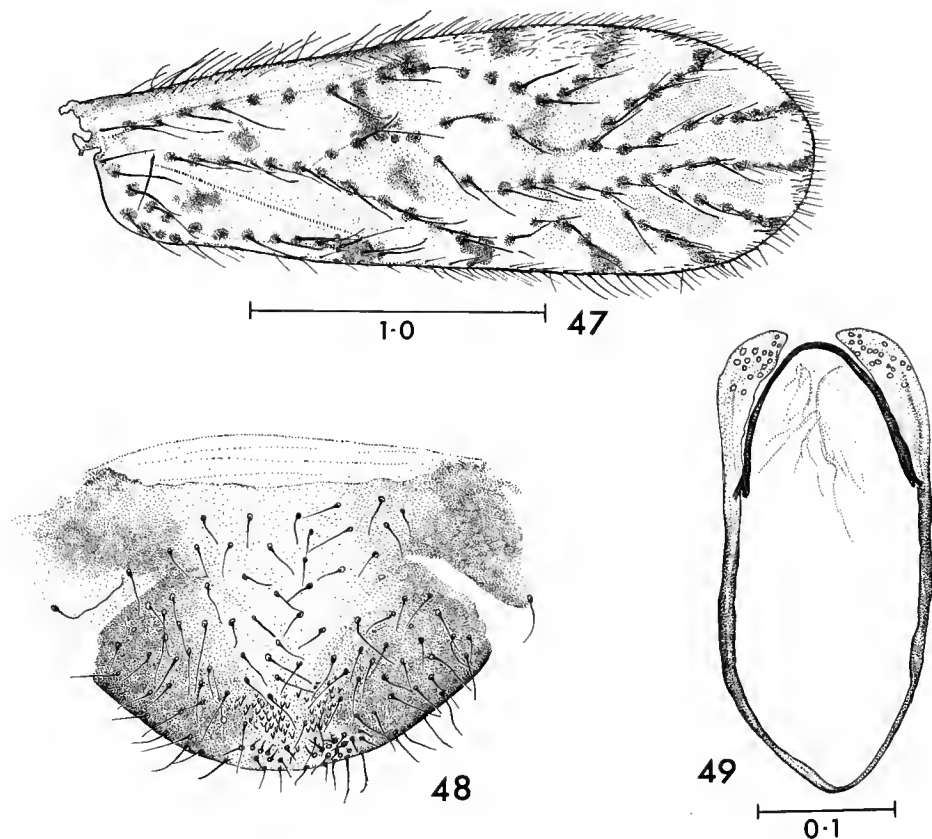
*Psocus vitiensis* Karny, 1926 : 285, 286.

*Ptycta vitiensis* (Karny) : THORNTON, 1981b : 79-81.

MOOREA : Ma'atea V., below Mt. Tohivea 230m 2 ♀ 4 n.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Fiji.

On Fiji *P. vitiensis* occurs from sea level to 800 m elevation.



FIGS 47-49. — *Aaroniella badonneli*, ♂ allotype : 47, fore wing; 48, hypandrium; 49, phallosome. (Figs 48 and 49 to common scale.)

## Family MYOPSOCIDAE Enderlein, 1903

### Genus MYOPSOCUS Hagen

*Myopsocus* Hagen, 1866 : 210. Type-species : *Psocus unduosus* Hagen.

*Phlotodes* Enderlein, 1910 : 67.

*Rhaptoneura* Enderlein, 1910 : 68.

***Myopsocus albiceps* sp. n.**

*Female* : Coloration (after 6 months in alcohol) : General ground colour buff. Head : genae brown, darker immediately below orbit; labrum, maxillary palps, scape and pedicel brown; flagellum pale brown; head pattern from front as in figure 50. Thoracic nota marked with brown, circular buff areas within brown field (mesonotum pattern as in figure 51); pleura brown. Legs pale buff, apex of tibia and apical tarsal segment brown, femur with faint light brown mottled pattern. Fore wing pattern as figure 52, hind wing hyaline. Abdomen granulated greyish-brown.

Morphology : 1.0 : D = 1.5. Body length : 3.0 mm. Ctenidia on hind tarsal segment : 23. Subgenital plate (fig. 53) apical lobe with 2 stout setae at apex on raised bosses, these setae at least twice length of others scattered over terminal third of lobe. Gonapophyses (fig. 54) : ventral valve short, pointed, single; outer valve narrow, with 3 very long stout setae and row of other setae along long axis of valve; dorsal valve long, narrow, with minute spines on mesial surface in apical quarter. Paraproct with field of 20 trichobothria.

*Male* : Coloration (after 6 months in alcohol) as female but clypeal markings fainter except anteromesially, clypeus thus appears lighter. Fore wing pattern as figure 55.

Morphology : 1.0 : D = 0.8. Body length : 2.7 mm. Ctenidia on hind tarsal segment : 23. Hind wing as figure 56. Phallosome as figure 57. Hypandrium (fig. 58) with 3 shallow apical lobes, and 4 long subapical setae, lateral ones each with a field of short fine setae posteriorly. Paraproct with field of 24 trichobothria.

Holotype ♀ : Moorea, foot (c. 150 m) NW side Mt. Mouaroa, *Casuarina equisetifolia*, 19.x.87, I.W.B.T. (MNHN). Allotype ♂ (MNHN), 3 ♀ paratypes (AM), same data holotype.

OTHER SPECIMENS : Inner crater wall, 200 m *C. equisetifolia* 1 ♀; Ma'apiti V., lowland vegetation 1 ♂ (AM); Ma'atea V., below Mt. Tohivea 200 m 1 ♂; Cook and Opunohu Bays, lowland vegetation 1 ♂.

Similar to *M. punctatus* (with which it is sympatric on Moorea, see below), *albiceps* differs in the simpler head pattern (fig. 50) and in details of fore wing pattern (table 2).

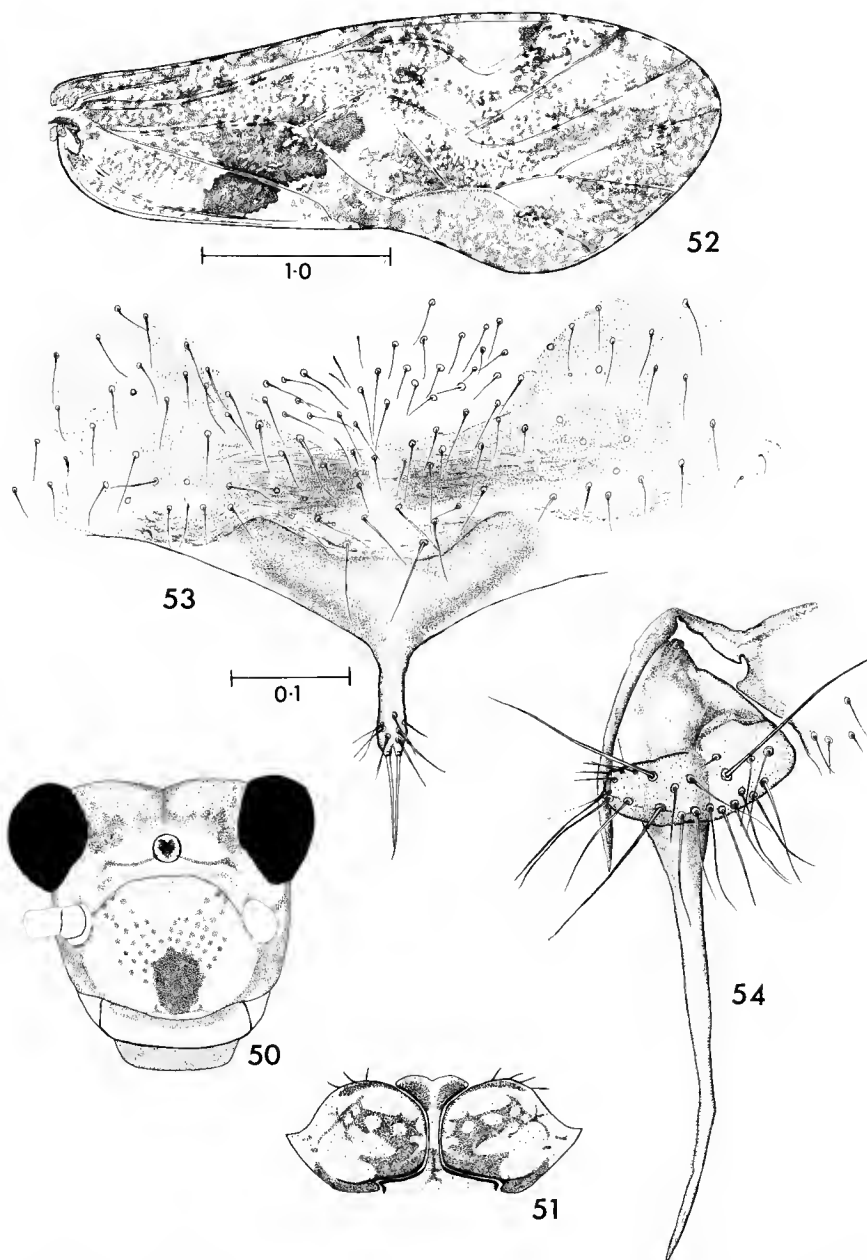
***Myopsocus opunohu* sp. n.**

*Male* : Coloration (after 6 months in alcohol) : Insect generally pale creamy-buff, including labrum and maxillary palps. Head pattern as figure 60. Apex of tibia and apical tarsal segment very pale brown. Fore wing pattern as figure 59; hind wing hyaline.

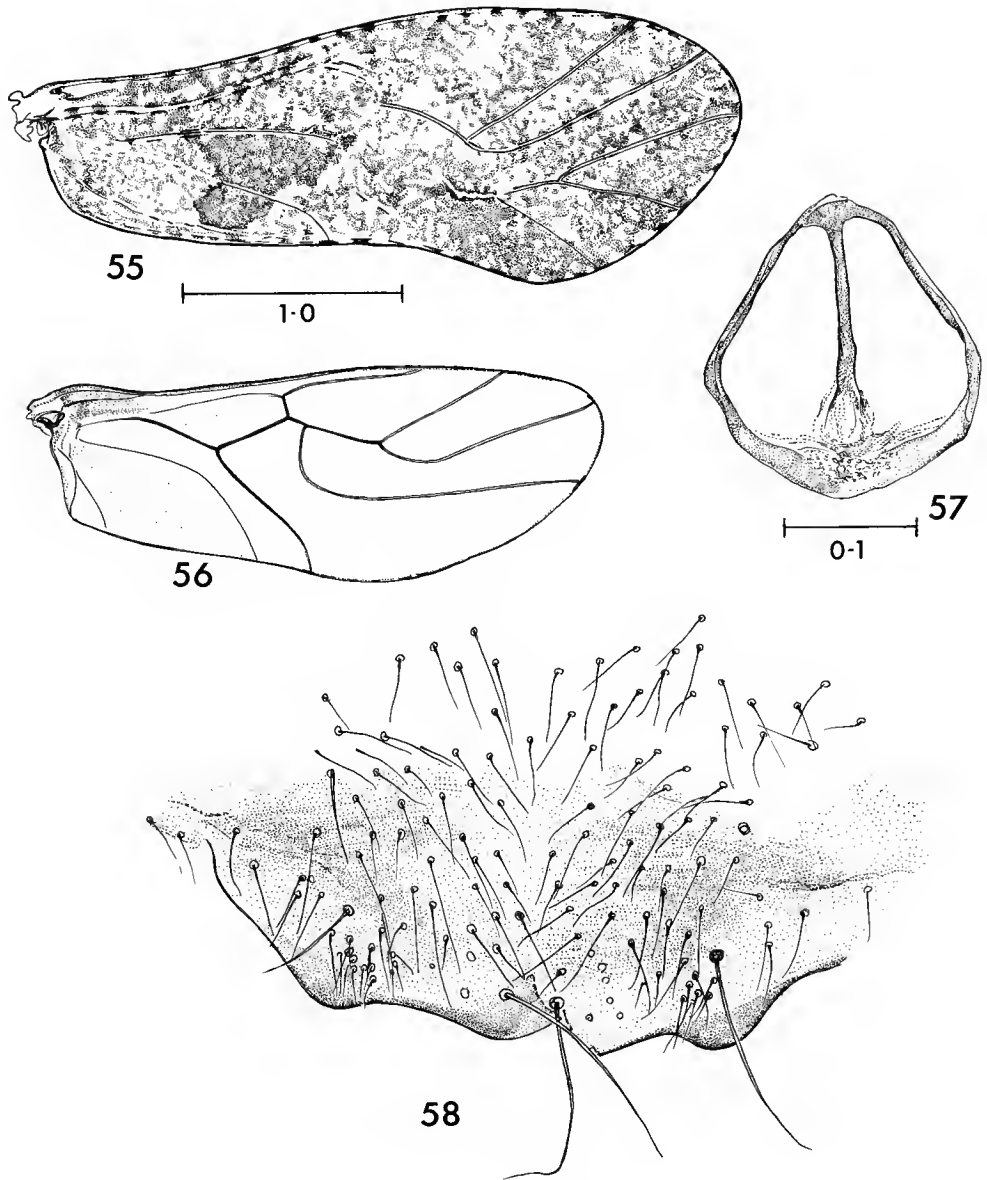
Morphology : 1.0 : D = 1.2. Body length : 2.4 mm. Ctenidia on basal hind tarsal segment : 19. Phallosome as figure 61. Hypandrium (fig. 62). A field of 23 trichobothria on paraproct.

*Female* : Unknown.

Holotype ♂ : Moorea, Opunohu Bay, lowland vegetation, 6.x.1987, I.W.B.T. (MNHN).

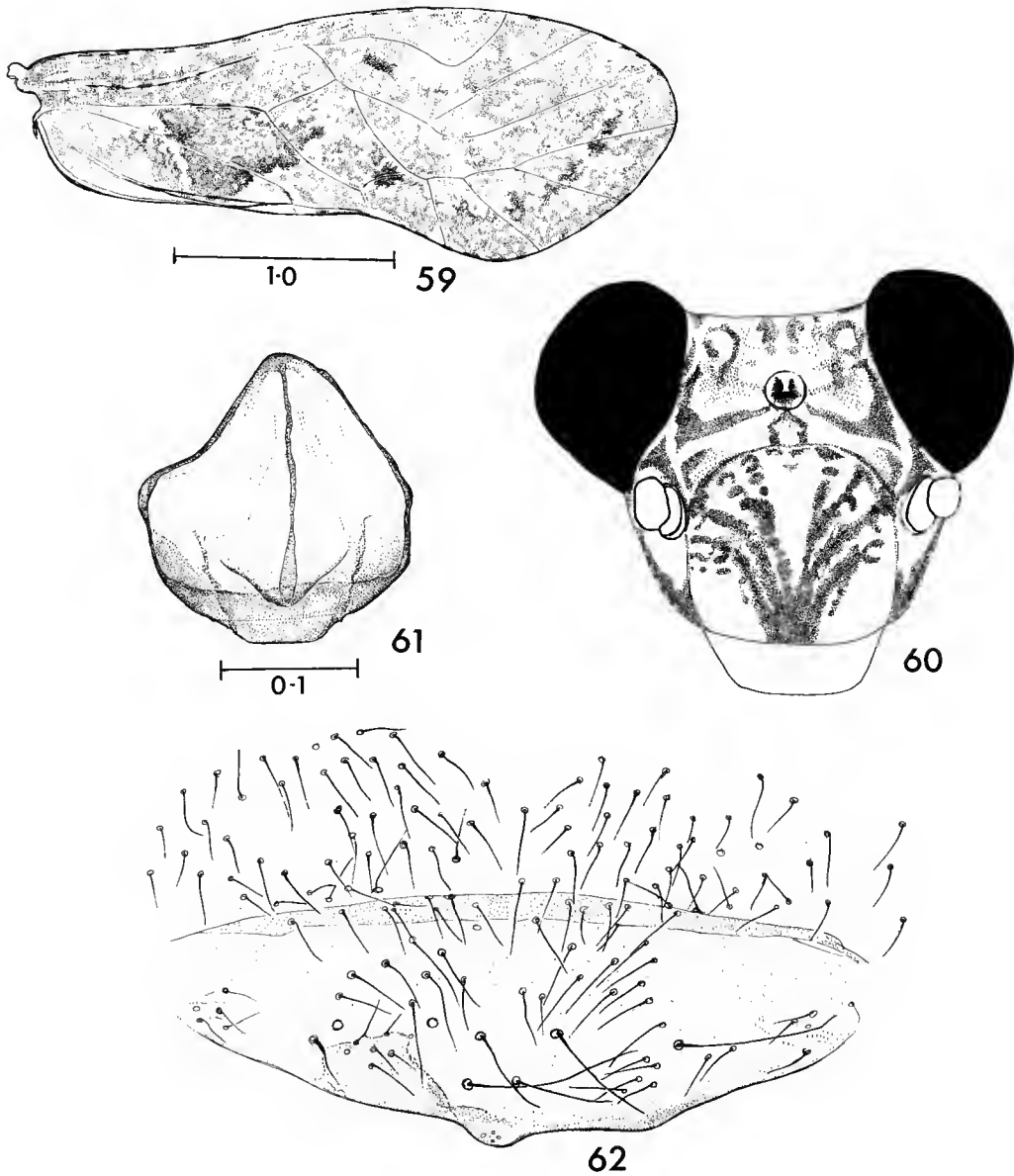


FIGS 50-54. — *Myopsocus albiceps*, ♀ holotype : 50, head; 51, pattern of mesonotum; 52, fore wing; 53, subgenital plate; 54, gonapophyses. (Figs 53 and 54 to common scale; figs 50 and 51 not to scale.)



FIGS 55-58. — *Myopsocus albiceps*, ♂ allotype : 55, fore wing; 56, hind wing; 57, phallosome; 58, hypandrium.  
(Figs 55 and 56, and 57 and 58, to common scales.)





FIGS 59-62. — *Myopsocus opunohu*, ♂ holotype : 59, fore wing; 60, head; 61, phallosome; 62, hypandrium. (Figs 61 and 62 to common scale; fig. 60 not to scale.)

In male genitalia this species is similar to its three Moorea congeners. It is described here, in spite of the absence of females, because of the distinctive head pattern.

***Myopsocus punctatoides* (Thornton)**

*Phlotodes punctatoides* Thornton, 1981b : 91-95.

*Myopsocus punctatoides* (Thornton) : MOCKFORD, 1982 : 214, 216.

MOOREA : Mt. Mouaputa, SW face 250 m 2 ♂ 3 ♀ 6 n; Ma'atea V., below Mt. Tohivea 230 m 1 ♂ 1 ♀ 3 n; inner wall eroded crater, 200-250 m 2 ♀; foot Mt. Mouaroa, *Casuarina equisetifolia* 150 m 1 ♀.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : Fiji (including Lau Group), Tonga.

This species was found from sea level to 800 m in Fiji.

***Myopsocus punctatus* Thornton, Lee & Chui**

*Myopsocus punctatus* Thornton, Lee & Chui 1972 : 132-134. — MOCKFORD, 1982 : 214-215.

*Phlotodes punctatus* (Thornton, Lee & Chui) : THORNTON, 1981b : 95.

MOOREA : Mt. Mouaputa, NW slopes 200 m 10 ♂ 10 ♀ 10 n; foot Mt. Mouaroa, *C. equisetifolia* 150 m 1 ♂ 5 ♀; Ma'apiti V., lowland vegetation 5 ♂.

DISTRIBUTION ELSEWHERE : S. Marianas, Carolines, Marshalls.

*M. punctatoides* is easily distinguishable from the other three *Myopsocus* species on Moorea on leg colour, fore wing pattern and female subgenital plate. The remaining species differ from one another in details of the apical pattern of the fore wing and in details of the pigment pattern on the head and mesothoracic pronotum. Diagnostic features of the species are summarised in table 2.

*M. albiceps* was taken in Ma'atea Valley in the same beating sample as *punctatoides*, and in Ma'apiti Valley together with *punctatus*

DISCUSSION

The psocopteran faunas of nine Pacific island groups of about the same area are now known sufficiently comprehensively for comparisons to be made. Details of these faunas, with geographical data, collecting effort and, where possible, diversity, are shown in table 3. Also included in table 3 are comparative data for the Indonesian archipelago (representing a large fairly well-studied potential source fauna), the Krakatau Islands (a small group of islands well within this and close to much larger islands) and Bali and Lombok taken together (representing a sample on the edge of the Oriental Region, also close to a larger island).

TABLE 2. — Diagnostic characteristics of four species of *Myopsocus* from Moorea.

	<i>albiceps</i>	<i>opunohu</i>	<i>punctatoides</i>	<i>punctatus</i>
No. 3 1.0 : D of ♂	0.7	1.1	1.2	0.6 (Moorea) 1.0 (type)
Hind femur	pale buff, slightly darker basally	uniform very pale buff	brown, sub-basal buff band	pale buff to white
Hind tibia	buff, apex brown	pale creamy-buff, apex very faint brown	buff	buff, apex brown
Post-clypeal pattern : Y or V-shaped	stalk of Y dark, arms almost indistinguishable	broad spotted Y, arms with spots widely spaced	broad irregular V	broad spotted Y, arms with spots widely spaced
Frons pattern : transverse brown line anterior to ocellar protuberance	absent	sharp, clear, with backwardly projecting arm at ends	not obvious	sharp, clear
Mesothoracic pronotum pigment	dark brown	buff, pair of dark spots	dark brown	dark brown
Female fore wing : hyaline areas subapically, more marginal darker spots	confluent, including some of vein $m_1$ , and extending into cell $R_5$ ; darker spots not obvious (fig. 52)	confluent; darker spots not obvious (♂ wing only — fig. 59)	separate; darker spots obvious	confluent but generally more marginal than vein $m_1$ and not extending into cell $R_5$ ; darker spots not obvious
Female subgenital plate : apical setae	apical pair clearly longer than others (fig. 53)	♀ unknown	all same length	apical pair clearly longer than others

Species abundance data, where available, fit the log-series distribution (table 4), so that the use of the  $\alpha$  diversity index is appropriate. Apart from the large Indonesian fauna (table 3), the faunas of Bali and Lombok (76 species in 31 genera,  $\alpha$  with 95 % confidence limits =  $23.6 \pm 3.2$ ) the Krakataus (80 spp., 28 gen.,  $\alpha = 16.7 \pm 1.7$ ) and the Fiji group (81 spp., 17 gen.,  $\alpha = 16.7 \pm 1.6$ ) are relatively diverse. The fauna of Micronesia, generally regarded as representing an extension of the Oriental fauna, has 90 species in 25 genera ( $\alpha$  not determinable). The Hawaiian fauna, which includes large endemic complexes of 216 species, is extremely diverse (258 spp., 24 gen.,  $\alpha = 49.0 \pm 2.0$ ) as a result of explosive evolution. If endemic complexes are discounted (figures in brackets in table 3), its diversity (42 spp., 21 gen.,  $\alpha = 6.5 \pm 0.7$ ) is low, and similar to those of the other truly oceanic faunas of Tonga (35 spp., 14 gen.,  $\alpha = 7.5 \pm 1.2$ ), Moorea (37 spp., 14 gen.,  $\alpha = 6.7 \pm 0.9$ ) and Galapagos (40 spp., 22 gen.,  $\alpha = 5.7 \pm 0.7$ ). The smaller isolated faunas of Norfolk-Phillip and Robinson Crusoe have even lower diversities ( $3.2 \pm 0.6$  and  $1.5 \pm 0.4$  respectively). There are too few individuals collected on Lord Howe I. for a reliable determination of  $\alpha$ .

The species-area relationship of these faunas is plotted in figure 63, and is approximately linear on the log-log plot, with the Krakatau archipelago having more than the expected number of species for this area (not surprisingly in its context, since it is a sample from within a very large presumed source fauna).

TABLE 3. — Representation of Psocoptera by number of families, genera and species on various Pacific island groups, together with area, maximum altitude, distance to larger potential source, collecting effort, number of individuals collected, and  $\alpha$  diversity.

	ID	KR	BL	MI	LH	NP	FI	TO	HA	MO	GA	RC
Families	20	15	15	14	6	10	9	10	13	8	15	4
Genera	78	28	31	25	8	12	17	14	24 (21)	14	22	4
Species	284	80	76	90	10	19	81	35	258 (42)	37	40	9
Area (km <sup>2</sup> )	1875000	24	10352	2600	13	36	18300	700*	16700	132	7700	93
Max. alt. (m)	5029	777	3726	950	863	318	1321	329*	4206	1207	1547	916
Distance (km) from nearest larger potential source	—	44	3	700	590	1400	1100	300	3700	3300	920	800
Potential source	—	Jav.-Sum.	Jav.	Phil.	Aus.	Aus.	N. Cal.	Fiji	N. Am.	Fiji	S. Am.	S. Am.
Man-days collecting	70	42	10	—	13	54	59	12	c. 150	26	93	10
Individuals collected	?	2006	569	?	54	1145	2110	783	10270 (2920)	1671	6140	702
$\alpha$	—	16.7 ± 1.7	23.6 ± 3.2	—	**	3.2 ± 0.6	16.7 ± 1.6	7.5 ± 1.2	49.0 ± 2.0 (6.5 ± 0.7)	6.7 ± 0.9	5.7 ± 0.7	1.5 ± 0.4

\* — for islands surveyed; \*\* — too few individuals for  $\alpha$  (3.6) to be reliable; ( ) — non-endemic fauna only; ID — Indonesia (including KR and BL) (various sources including VAUGHAN *et al.*, 1989b, THORNTON, 1984, and unpublished material); KR — Krakatau Islands (VAUGHAN *et al.*, 1989a); BL — Bali and Lombok (THORNTON, 1984); MI — Micronesia (THORNTON *et al.*, 1972); LH — Lord Howe (SMITHERS & THORNTON, 1975; SMITHERS, 1979); NP — Norfolk and Phillip Islands (SMITHERS & THORNTON, 1974; SMITHERS, 1986); FI — Fiji Islands (THORNTON, 1981b); TO — Tonga Archipelago (THORNTON, 1981c); HA — Hawaiian Islands (THORNTON, 1981a); MO — Moorea (Society Islands); GA — Galapagos Archipelago (THORNTON & WOO, 1973); RC — Robinson Crusoe Island (Juan Fernandez Archipelago) (THORNTON & NEW, 1981). Jav. — Java, Sum. — Sumatra, Phil. — Philippines, Aus. — Australia, N. Cal. — New Caledonia, N. Am. — North America, S. Am. — South America.

TABLE 4. — Fit of species abundance data to log-series distribution, and  $\alpha$  index of diversity, for island psocopteran faunas.

Fauna	Individuals	Species	X <sup>2</sup>	Fit to log-series d. of f.	P >	$\alpha$
Krakatau Is.	2006	80	7.62	10	.65	16.7
Bali	413	65	2.64	7	.90	21.7*
Lombok	156	32	3.91	7	.75	12.2*
Bali/Lombok	569	76	9.22	7	.20	23.6
Lord Howe I.	54	10	0.76	6	.99	3.6*
Norfolk/Phillip	1145	19	6.14	10	.80	3.2
Fiji Is.	2110	81	9.65	9	.35	16.7
Tonga Is.	783	35	3.87	9	.90	7.5
Moorea	1671	37	5.68	10	.80	6.7
Galapagos Is.	6140	40	12.97	12	.35	5.7
Robinson Crusoe	702	9	4.16	2	.10	1.5

\* Too few individuals for  $\alpha$  to be reliable.

TABLE 5. — Representation of families of Psocoptera (by number of species) on various Pacific island groups. (Abbreviations as table 3.)

	KR	ID	BL	MI	LH	NP	FI	TO	HA	MO	GA	RC
Lepidopsocidae	11	24	5	13	2	4	26	12	10	16	6	0
Trogiidae	—	1	—	—	—	1	—	—	3	—	3	2
Psoquillidae	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	2	—
Psyllipsocidae	—	1	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—
Amphientomidae	1	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liposcelidae	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—
Pachytroctidae	4	9	3	4	—	—	2	1	1	—	3	—
Epipsocidae	2	7	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Caeciliidae	18	59	15	12	1	2	4	2	4	1	3	—
Stenopsocidae	3	11	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amphipsocidae	1	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lachesillidae	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	2	—
Peripsocidae	11	19	4	3	—	2	3	3	3	5	4	1
Ectopsocidae	13	26	9	18	1	4	8	5	9	4	4	1
Hemipsocidae	2	5	2	2	—	—	—	—	2	—	—	—
Calopsocidae	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pseudocaeciliidae	3	27	8	18	2	1	15	4	2	5	2	—
Archipsocidae	3	5	2	2	—	—	—	—	—	—	1	—
Elipsocidae	—	—	—	—	2	1	—	—	1+165	—	—	5
Philotarsidae	3	12	2	4	2	1	2	2	—	1	1	—
Psocidae	3	45	13	6	—	1	9	2	0+51	1	4	—
Psilopsocidae	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Myopsocidae	2	16	3	5	—	1	12	3	—	4	1	—

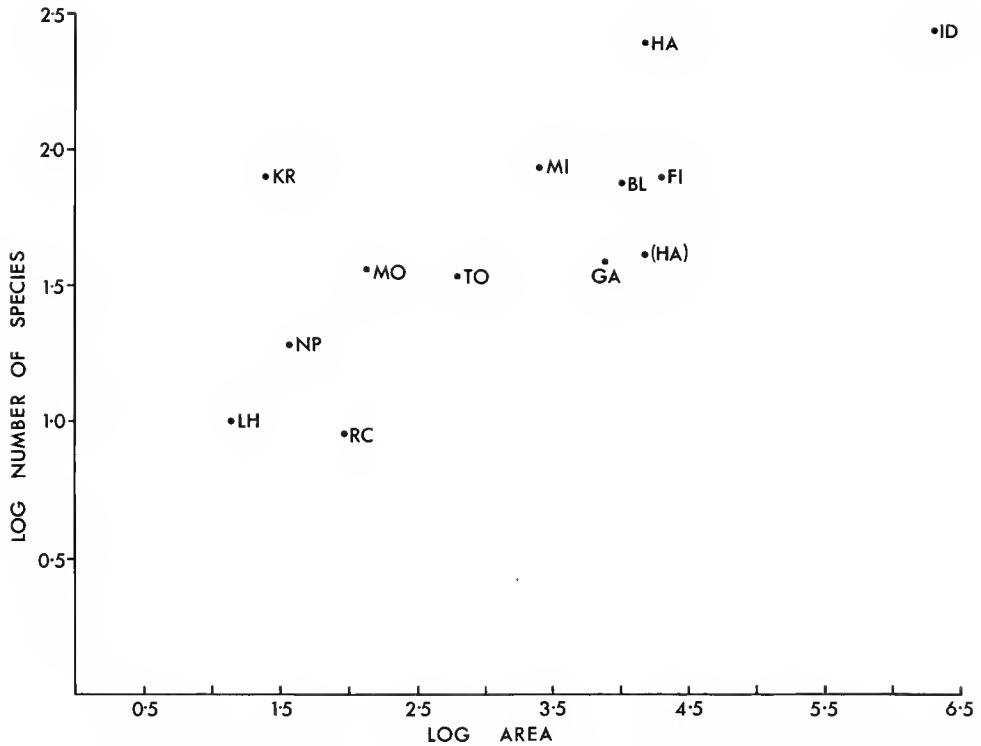


FIG. 63. — Species-area plot (log-log) for Pacific islands and archipelagos of which there is substantial knowledge of the psocopteran fauna. BL — Bali/Lombok; FI — Fiji archipelago; GA — Galapagos; HA — Hawaiian archipelago; (HA) Hawaiian archipelago omitting endemic complexes; ID — Indonesia (mainly Java); KR — Krakataus; LH — Lord Howe; MI — Micronesia; MO — Moorea; NP — Norfolk and Phillip islands; RC — Robinson Crusoe (Juan Fernandez group).

The family of psocopterans that has the best representation in the central Pacific, as measured by numbers of species present on Fiji, Tonga, Hawaii and Moorea compared with numbers in the Indonesian archipelago, is the *Lepidopsocidae* (table 5). Moorea, for example, carries more than half the number of species in this family known from Indonesia, and almost half Moorea's fauna consists of lepidopsocids. Only about a third of Moorea's lepidopsocid species (5) have been found in Indonesia, and the evidence to date suggests speciation of this family in the tropical Pacific. Two of the 16 Moorea species are known only from Moorea, 2 are tropicopolitan and 7 are not known from continental areas.

*Ectopsocidae*, *Pseudocaeciliidae* and *Peripsocidae* are fairly well represented on Pacific islands, by from a sixth to a quarter of the number of species known from Indonesia, the first two families having unusually high representation in Micronesia, and *Pseudocaeciliidae* also in Fiji, where a burst of speciation may be responsible. Only 2 of the 14 species of these families on Moorea are known from Indonesia, 4 are so far known only from Moorea, and 8 are known only from Pacific islands.

The Myopsocidae and Philotarsidae are unrepresented in Hawaii, but are quite well represented in Fiji, particularly the Myopsocidae, which, like the Pseudocaeciliidae, are possibly of autochthonous derivation.

The family Psocidae, which is very diverse in Indonesia, is weakly represented on Pacific islands, except on Fiji and Hawaii where there has been speciation (a very large-endemic complex on Hawaii). Similarly the Caeciliidae, the most diverse family in Indonesia on present evidence, is relatively poorly represented in the Pacific, in this case apart from in Micronesia, and there is no evidence of significant archipelago evolution in this family. No species of the Stenopsocidae has been recorded from any island beyond New Guinea.

Lepidopsocidae, Ectopsocidae and Peripsocidae, the three families with a Moorean representation equivalent to half or more of the Fijian fauna, are also the families with the highest relative colonisation ratios (RCR) for the recolonisation of the Krakataus from Java and Sumatra since the sterilising eruption a century ago (THORNTON *et al.*, 1988). RCR is the colonisation success of a family (as the proportion of species in the source fauna that have colonised) compared to that of the order Psocoptera as a whole. Pseudocaeciliidae, Psocidae and Myopsocidae have low RCRs for the Krakataus and Caeciliidae an RCR of 1 (neither an unusually successful nor unsuccessful colonising family). For the colonisation of the new island of Anak Krakatau, which emerged within the Krakatau archipelago in 1930 and because of recent volcanism is biologically about three decades old, Lepidopsocidae and Ectopsocidae again have high RCRs and that for Caeciliidae is again unity.

The Krakataus are but some 44 km from the presumed source islands, Java and Sumatra, and Anak Krakatau no more than 3 km from its older companion islands, so that the situation is very different from that in the central Pacific, involving vast distances and much smaller presumed source faunas. Nevertheless, the Lepidopsocidae and Ectopsocidae comprise exploitative, 'r-strategy' species that generally inhabit ephemeral habitats such as litter and dead leaves, feeding on the microflora (probably chiefly fungi) at particular stages of the microsuccession, then moving on to another such habitat that has become similarly exploitable. Such a strategy, involving mobility and the exploitation of common but unstable habitats, evidently allows relatively easy colonisation over distances of 3-44 km in a period of 100 years. Perhaps such species are preadapted also for longer-distance dispersal over much longer periods of time. In contrast, pseudocaeciliid, caeciliid and stenopsocid species are inhabitants of living foliage and grasses, probably feeding on microepiphytic algae, and populations may be expected to be more sedentary. Myopsocid and psocid species are bark-dwellers and fungal-feeders of predominantly stable, closed forest habitats; such 'k' selected species seldom have good powers of dispersal and colonisation.

In order to compare the faunas of Pacific islands and archipelagos for which the psocopteran fauna is now fairly well known, several binary coefficients of community were considered: Jaccard's Coefficient [ $JC = j/(a + b - j)$ , where  $j$  is the number of shared species,  $a$  and  $b$  the total numbers in each fauna] (JACCARD, 1912); Czekanowski's Quotient of Similarity [ $QS = 2j/(a + b)$ ], which emphasises shared species (CZEKANOWSKI, 1913; DICE, 1945; SØRENSEN, 1948); and Kroeber's Coefficient [ $KC = j(a + b)/2ab$ ], an index of the average resemblance between the two faunas (BALGOOY, 1971). All are affected to some extent by differences in faunal size between the areas compared but BALGOOY (1971) showed that KC is less affected than QS (and QS less than JC).

'Simpson's figure', the Association Index [ $SF = j/(a \text{ or } b, \text{ whichever is the smaller})$ ]

(SIMPSON, 1943; DICE, 1945), is independent of differences in faunal size, and assumes that collecting has been at random (BALGOOY, 1971).

BALGOOY (1960) used 'Demarcation Knot',  $DK = (a + b - 2j)/(a + b - j)$ , (which is  $1 - JC$ ) as a measure of dissimilarity in comparing Pacific island floras on a generic basis (see also BALGOOY, 1971). This is used to measure the proportion of the total number of species of two areas that is confined to either of them.

WOLDA (1981) pointed out that the values of similarity indices must be related not to theoretical maxima, but to the expected values if samples of the same sizes were taken randomly from a single fauna of the diversity actually observed in the areas compared. He explored the effect of sample size and species diversity on several similarity indices by the use of computer-generated faunal samples, and showed that for all indices that he considered (including QS and SF) the relationship between theoretical and expected maxima depends on sample size and species diversity. Since number of individuals is not known for many of the samples compared here, WOLDA's corrections for sample size or diversity cannot be made, and interpretation of the binary indices above should be cautious. WOLDA pointed out that SF is to be preferred over QS where there is reason to believe that differences between samples are largely due to differences in sample size and QS to SF where there is reason to believe they are real. Islands with lowest species numbers are Lord Howe (10) and Robinson Crusoe (9). Both these small isolated islands have been well sampled by specialists and the low numbers are probably not due to inadequate surveys. Only in Micronesia has there been no specialist collecting, but the area has been the subject of extensive general collecting.

A modification of Percentage of Similarity, usually applied to community studies and involving number of individuals in each species, is used here to compare the faunal spectra of two areas in terms of the number of species in each family. This index is unaffected by differences in faunal size. Denoted ISS (index of spectral similarity), it is a summation of the smaller (for either fauna) percentage of the total fauna for each family, and thus of course emphasises the dominant families.

Values of these five indices, together with the number of species in common, are provided as a matrix of faunal comparison in table 6.

The coefficients of community involving the Bali/Lombok fauna (representing a sample of the Oriental fauna) are low for most comparisons but ISS is fairly high for the Micronesian comparison, reflecting large numbers of caeciliids in both faunas. All similarity indices are relatively low (and DK high) for comparisons involving the Galapagos. Comparisons for which all indices are relatively high (and DK low) are those between Fiji, Tonga and Moorea, the closest together of the archipelagos considered. Tonga's fauna is an extension of that of Fiji, 74 % of its species also occurring in Fiji. The group with the next highest similarity with Moorea is Hawaii (when the large endemic complexes on that island group are ignored).

Over half of the species on Moorea occur in Fiji, about half in Tonga and about half in Hawaii. A third are Micronesian. Many of the Moorean species that are responsible for these faunal similarities are widespread in the lowlands of Pacific archipelagos, occurring on many small islands, and some are virtually tropicopolitan. Species in Moorea's fauna that are evidently specifically Fijian-Tongan are *Lepidopsocus dindus*, *Lepidopsocus pseudomaculatus*, *Ptycta vitiensis* and *Myopsocus punctatoides*. Other Moorean species that appear to be Pacific forms and do not occur on continental areas include *Lepidopsocus aureus* and *Lepidopsocus magnus* (known otherwise only from Hawaii); *Cryptophania hirsuta* and *Lepidopsocus fasciatus*



TABLE 6. — Matrix of number of species in common (SC), Quotient of Similarity (QS), Kroeber's Coefficient of Community (KC), Simpson's Figure (SF), Index of Spectral Similarity (ISS) and a measure of dissimilarity, % Demarcation Knot (DK) between pairs of faunas of seven Pacific island groups. Total number of species is given after the name of the island group; endemic species complexes totalling over 200 species are omitted from the total for the Hawaiian Islands. Indices are shown as percentages to facilitate comparison; the two highest values for each similarity index and the two lowest values of DK are in italics.

		Micronesia	Fiji Is.	Tonga Is.	Hawaiian Is.	Society Is. (Moorea)	Galapagos Is. 40
Bali/Lombok 76	SC	9	2	1	5	6	3
	QS	11	3	2	8	11	5
	KC	11	3	2	9	12	6
	SF	12	3	3	12	16	8
	ISS	67	56	56	43	45	57
	DK	94	99	99	96	94	97
Micronesia 90	SC		15	12	15	13	8
	QS		18	19	23	21	12
	KC		18	24	26	25	14
	SF		19	34	36	35	20
	ISS		68	69	60	56	61
	DK		90	89	87	89	93
Fiji Is. 81	SC			26	14	20	5
	QS			45	23	34	8
	KC			53	25	39	9
	SF			74	33	54	13
	ISS			81	50	78	56
	DK			71	87	80	96
Tonga Is. 35	SC				12	15	5
	QS				31	42	13
	KC				31	42	13
	SF				34	43	14
	ISS				61	82	61
	DK				82	74	93
Hawaiian Is. 24	SC					15	7
	QS					38	17
	KC					38	17
	SF					41	18
	ISS					49	66
	DK					77	91
Micronesia 90	SC						7
	QS						13
	KC						13
	SF						14
	ISS						50
	DK						93

(Fiji and/or Tonga and Hawaii); and *Ectopsocus fullawayi* and *E. perkinsi* which are widespread Pacific species that are, remarkably, absent from Micronesia. There is a group of five Moorean species occurring in Micronesia but unknown from continental areas (*Lepidopsocus maculatus*, *Ectopsocus spilotus*, *Peripsocus ferrugineus*, *Pseudocaecilius tahitiensis* and *Myopsocus punctatus*), the ranges of several extending to the Galapagos. Eight species are known so far only from the Society Islands. Thus, in all, 19 Moorean species, almost two-thirds of the fauna, are confined to Pacific islands.

Eight species extend from the Oriental Region to the Societies (*Echmepteryx lunulata*, *Echmepteryx pallida*, *Lepidopsocus marmoratus*, *Lepidopsocus pretiosus*, *Nepticulomima lusiae*, *Ectopsocus denervus*, *Peripsocus pauliani* and *Peripsocus similis*). Four Moorean species are African-tropicopolitan (*Echmepteryx madagascariensis*, *Soa flaviterminata*, *Peripsocus pauliani* and *Pseudocaecilius citricola*). Apart from the cosmopolitan forms, no Moorean species is known also from Australia. *E. pallida*, *E. lunulata*, *L. pretiosus*, *P. similis* and *P. citricola* have colonised the Krakatau Islands since their defaunation a century ago, the first three being the most abundant psocopteran species there (THORNTON *et al.*, 1988) and must be regarded as good colonisers at least in the short term (a century) over fairly short distances.

Moorea is only 17 km distant from the larger, higher island of Tahiti, on which no specialist collecting has yet been done, and it is unlikely that the present collection includes more than 75 % of the Society Is. fauna.

#### Acknowledgements

I am grateful to the University of California, Berkeley, for the use of the Richard Gump South Pacific Biological Research Station's facilities on Moorea, to Dr W. LOHER, the station's Director, and particularly Dr R. STEGER, its Manager, for much useful advice and cooperation. I also thank the Haut-Commissaire de la République en Polynésie Française for permission to conduct this survey on Moorea. Mrs J. BROWNING and Mrs T. CARPENTER made the drawings, and Ms J. CHEAH assisted in preparing this paper. Dr A. BADONNEL kindly translated the English abstract, and Dr S. A. WARD provided a computer programme for testing the fit of species-abundance distributions to log-series, and calculating  $\alpha$ .

#### REFERENCES

- AARON, S. F., 1886. — On some new Psocidae. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, **38** : 13-18.  
ASHMEAD, W. H., 1879. — On a new *Psocus*. *Can. Ent.*, **11** : 228-229.  
BADONNEL, A., 1949. — Psocoptères de la Côte d'Ivoire. Mission Paulian Delamare (1945). *Rev. fr. Ent.*, **16** : 20-46.  
— 1955. — Psocoptères de l'Angola. *Publções cult. Co. Diam. Angola*, **26** : 1-267.  
BALGOOY, M. M. J., 1960. — Preliminary plant-geographical analysis of the Pacific as based on the distribution of phanerogam genera. *Blumea*, **10** : 385-430.  
— 1971. — Plant-geography of the Pacific as based on a census of phanerogam genera. *Blumea*, suppl., **4** : 1-222.  
BALL, A., 1943. — Contributions à l'étude des Psocoptères. III. *Ectopsocus* du Congo Belge. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **19** (38) : 1-28.

- BANKS, N., 1931. — On some Psocidae from the Hawaiian Islands. *Proc. Hawaii. ent. Soc.*, **7** (3) : 437-441.
- 1942. — Insects of Guam. I. Neuropteroid insects of Guam. *Bull. B.P. Bishop Mus.*, **172** : 25-30.
- BUTLER, G. D., 1961. — Insects and other arthropods from Laysan Island. *Proc. Hawaii. ent. Soc.*, **17** (3) : 379-387.
- CZEKANOWSKI, J., 1913. — Zarys Metod Statystycken. Warsaw, E. Wendego.
- 1922. — Coefficient of racial likeness and durchschnittliche Differenz. *Anthrop. Anz.*, **9** : 227-249.
- DICE, L. R., 1945. — Measures of the amount of ecological association between species. *Ecology*, **26** : 297-302.
- ENDERLEIN, G., 1903. — Die Copeognathen des Indo-Australischen Faunengebietes. *Annls hist-nat. Mus. natn. hung.*, **1** : 179-344.
- 1904. — Die von Herrn Prof. Dr. Friedr. Dahl im Bismarck-Archipelgesammelten Copeognathen, nebst Bemerkungen über die physiologische Bedeutung des Stigmasackes. *Zool. Jb. Abt. Syst.*, **20** : 105-112.
- 1906. — The scaly winged Copeognatha. *Spolia Zeylan.*, **4** : 39-122.
- 1910. — Eine Dekade neuer Copeognathengattungen. *Sber. Ges. naturf. Freunde Berl.*, **1910** (2) : 63-77.
- 1913. — Beiträge zur Kenntnis der Copeognathen. I. Zur Kenntnis der Copeognathen von Hawaii. *Zool. Anz.*, **41** : 354-360.
- 1925. — Beiträge zur Kenntnis der Copeognathen IX. *Konowia*, **4** : 97-108.
- HAGEN, H. A., 1866. — Psocinorum et embidinorum synopsis synonymica. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, **16** : 201-222.
- JACCARD, P., 1912. — The distribution of the flora of the alpine zone. *New Phytol.*, **11** : 37-50.
- KARNY, H. H., 1926. — On some tropical Copeognatha, especially from the Fiji Islands. *Bull. Ent. Res.*, **16** : 285-290.
- 1932. — Psocoptera. In: Insects of Samoa, Vol. **7** (4) : 117-129.
- KOLBE, H. J., 1885. — Zur Kenntnis der Psociden-Fauna Madagaskars. *Berl. ent. Z.*, **29** : 183-192.
- KROEBER, A. L., 1916. — *Univ. Calif. Publs Bot.*, **6** : 199-220.
- LEE, S. S., & I. W. B. THORNTON, 1967. — The family Pseudocaeciliidae (Psocoptera) — a reappraisal based on the discovery of new Oriental and Pacific species. *Pacif. Insects Monogr.*, **16** : 1-116.
- McLACHLAN, R., 1899. — *Ectopsocus briggsi*, a new genus and species of Psocidae found in England. *Entomologist's mon. Mag.*, **35** : 277-288.
- MOCKFORD, E. L., 1951. — On two North American philotarsids (Psocoptera). *Psyche*, **58** : 102-106.
- 1972. — Psocoptera records from Easter Island. *Proc. ent. Soc. Wash.*, **74** (3) : 327-329.
- 1982. — Redescription of the type species of *Myopsocus*, *M. unduosus* (Hagen), and resulting nomenclatural changes in genera and species of Myopsocidae (Psocoptera). *Psyche*, **89** (3-4) : 211-220.
- MOCKFORD, E. L., & A. B. GURNEY, 1956. — A review of the psocids, or booklice and barklice, of Texas (Psocoptera). *J. Wash. Acad. Sci.*, **46** : 353-368.
- MORISITA, M., 1959. — Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, Ser. E Biol., **3** : 65-80.
- MUMFORD, E. P., 1942. — Records of Corrodentia from the Marquesas Islands. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **11** (9) : 831-838.
- PEARMAN, J. V., 1934. — New and little known African Psocoptera. *Stylops*, **3** (6) : 121-132.
- PERKINS, R. C. L., 1899. — *Fauna Hawaii.*, **2** (2) : 31-89.
- RAABE, E. W., 1952. — Über den 'Affinitätswert' in der Pflanzensoziologie. *Vegetatio*, Haag, **4** : 53-68.

- SIMPSON, G. G., 1943. — Mammals and the nature of continents. *Am. J. Sci.*, **241** : 1-31.
- SMITHERS, C. N., 1965. — The Lepidopsocidae (Psocoptera) of Australia. *J. ent. Soc. Queensland*, **4** : 72-78.
- 1979. — An additional record and key to the Psocoptera (Insecta) of Lord Howe Island. *Aust. ent. Mag.*, **6** (2) : 21-22.
- 1986. — Some new records of Psocoptera from Norfolk and Phillip Islands. *Aust. ent. Mag.*, **13** (1, 2) : 33-34.
- SMITHERS, C. N., & I. W. B. THORNTON, 1974. — The Psocoptera (Insecta) of Norfolk Island. *Rec. S. Aust. Mus.*, **29** : 209-234.
- SMITHERS, C. N., & I. W. B. THORNTON, 1975. — The Psocoptera (Insecta) of Lord Howe Island. *Rec. S. Aust. Mus.*, **28** : 454-471.
- SØRENSEN, T. A., 1948. — A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. *K. van Vidensk. Selsk. Biol. Skr.*, **5** : 1-34.
- THORNTON, I. W. B., 1961. — Comments on the geographical distribution of *Pseudocaecilius elutus* Enderlein (Psocoptera) and descriptions of related new species from Hong Kong. *Proc. R. ent. Soc. London*, (B), **30** (11/12) : 141-152.
- 1981a. — The Psocoptera of the Hawaiian Islands. Parts I and II. Introduction and the nonendemic fauna. *Pacif. Insects*, **23** (1-2) : 1-49.
- 1981b. — Psocoptera of the Fiji islands. *Pacif. Insects Monogr.*, **37** : 1-105.
- 1981c. — Psocoptera of the Tongan archipelago. *Pacif. Insects Monogr.*, **37** : 106-135.
- 1984. — Psocoptera and Wallace's Line : collections from the islands of Bali and Lombok. *Treubia*, **29** (2) : 81-177.
- THORNTON, I. W. B., S. S. LEE & W. D. CHUI, 1972. — Psocoptera. *Insects Micronesia*, **8** (4) : 45-144.
- THORNTON, I. W. B., T. R. NEW & P. J. VAUGHAN, 1988. — Colonization of the Krakatau Islands by Psocoptera (Insecta). *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, (B), **322** : 427-444.
- THORNTON, I. W. B., & S. K. WONG, 1968. — The peripsocid fauna (Psocoptera) of the Oriental Region and the Pacific. *Pacif. Insects Monogr.*, **19** : 1-158.
- THORNTON, I. W. B., & A. K. T. WOO, 1973. — Psocoptera of the Galapagos Islands. *Pacif. Insects*, **15** (1) : 1-58.
- VAUGHAN, P. J., I. W. B. THORNTON & T. R. NEW, 1990a. — The Psocoptera of the Krakatau Islands, Indonesia. *Treubia*, in press.
- VAUGHAN, P. J., I. W. B. THORNTON & T. R. NEW, 1990b. — Psocoptera from southern Sumatra and West Java, Indonesia : source faunas for colonisation of the Krakatau Islands. *Treubia*, in press.
- WOLDA, H., 1981. — Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologica*, Berl., **50** : 296-302.

## Copepoda from deep-sea hydrothermal vents at the East Pacific Rise

by Arthur G. HUMES

**Abstract.** — During the HYDRONAUT cruise in 1987 at the East Pacific Rise, between 12°45' N and 12°50' N in a depth of 2,630 m, 18 species of copepods (Poecilostomatoida and Siphonostomatoida) were collected. These include 3 new siphonostomatoids : *Cheramomyzon abyssale* n. gen., n. sp., *Aphotopontius hydronauticus* n. sp., and *Benthoxynus tumidiseta* n. sp.; and 15 species already known from other regions : *Oncaea praeclara*, *Aphotopontius arcuatus*, *A. mammillatus*, *Ceuthoecetes aliger*, *C. cristatus*, *Exrima dolichopus*, *Nilva torifera*, *Rhogobius contractus*, *Scotoecetes introrsus*, *Stygiopontius appositus*, *S. cinctiger*, *S. hispidulus*, *S. sentifer*, *S. stabilitus*, and *Ecbathyron proluxicauda*.

**Résumé.** — Pendant la campagne HYDRONAUT en 1987 sur la Ride Pacifique Est, entre 12°45' N et 12°50' N à une profondeur de 2 630 m, 18 espèces de copépodes (Poecilostomatoida et Siphonostomatoida) ont été recueillies. Elles comprennent 3 siphonostomatoides nouveaux : *Cheramomyzon* n. gen., n. sp., *Aphotopontius hydronauticus* n. sp., et *Benthomyzon tumidiseta* n. sp., et 15 espèces déjà connues d'autres régions : *Oncaea praeclara*, *Aphotopontius arcuatus*, *A. mammillatus*, *Ceuthoecetes aliger*, *C. cristatus*, *Exrima dolichopus*, *Nilva torifera*, *Rhogobius contractus*, *Scotoecetes introrsus*, *Stygiopontius appositus*, *S. cinctiger*, *S. hispidulus*, *S. sentifer*, *S. stabilitus*, et *Ecbathyron proluxicauda*.

A. G. HUMES, *Boston University Marine Program, Marine Biological Laboratory, Wood Hole, Massachusetts, USA, 02543.*

---

Since the discovery in 1977 of an abundant fauna at deep-sea hydrothermal vents on the Galapagos Rift (CORLISS and BALLARD, 1977), numerous copepods from vents have been reported (FLEMINGER, 1983; HUMES, 1984, 1987, 1988a, b, c, 1989a, b; HUMES and DOJIRI, 1980). Vent areas thus far prospected include the Galapagos Rift, the East Pacific Rise at 13° N and 21° N, the Guaymas Basin in the lower Gulf of California, the Juan de Fuca spreading zone off the coast of Washington, the Mariana Back-Arc Basin, and the mid-Atlantic Ridge at 23° and 26° N (HUMES, 1984, 1987, in press; MEVEL *et al.*, 1989).

In this paper 18 species of copepods are reported from the East Pacific Rise at approximately 13° N, 104° W, all in a depth of 2,630 m. Three new species of Siphonostomatoida, including one new genus, are described. New records are given for 15 previously described species, with the ranges of seven of these extended.

## MATERIALS AND METHODS

The material analyzed in this study was collected by the submersible "Nautilé" during the HYDRONAUT cruise 1987 aboard N/O "Nadir", organized by IFREMER DERO/EP (chief scientist : A. M. ALAYSE), and was sorted by the Centre National de Tri d'Océanographie Biologique (CENTOB), Brest.

All specimens were studied and measured in lactic acid, using the wooden slide technique described by HUMES and GOODING (1964). The length of the body does not include the setae on the caudal rami. The segments of the first antenna were measured along their posterior nonsetiferous margins. In the formulas for the armature of the legs, Roman numerals represent spines, Arabic numerals indicate setae. All drawings were made with the aid of a camera lucida. The letter after the explanation of each figure refers to the scale at which it was drawn. Abbreviations used on the figures are :  $A_1$  = first antenna,  $A_2$  = second antenna, MD = mandible,  $MX_1$  = first maxilla,  $MX_2$  = second maxilla, MXPd = maxilliped, and  $P_1$  = leg. 1.

The sites where copepods were found are referred to by the names Genesis, Parigo, Totem, Julie, and Elsa. All collections were made in the year 1987 in a depth of 2,630 m.

### Order POECILOSTOMATOIDA Thorell, 1859

#### Family ONCAEIDAE Giesbrecht, 1892

##### *Oncaea praeclara* Humes, 1988

SPECIMENS EXAMINED. — 3 ♀♀, 1 ♂, Julie, East Pacific Rise, 12°48.96' N, 103°56.62' W, "Nautilé" dive no. 203, 25 October; 19 ♀♀, 6 ♂♂, 1 ♀ and 1 ♂ in amplexus, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive no. 221, 22 November; 1 ♂, Genesis, EPR, "Nautilé" dive no. 208, 10 November; 13 ♀♀, 6 ♂♂, Genesis, EPR, "Nautilé" dive no. 222, 23 November; 1 ♀, Totem, EPR, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautilé" dive no. 212, 06 December; 11 ♀♀, 1 ♂, Parigo, EPR, 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive no. 227, 29 November; 5 ♀♀, 5 ♂♂, Parigo, EPR, "Nautilé" dive no. 221, 22 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift, East Pacific Rise at 21° N, Guaymas Basin (Gulf of California) (HUMES, 1988c).

### Order SIPHONOSTOMATOIDA Thorell, 1859

#### Family ASTEROCHERIDAE Giesbrecht, 1899

##### *CHERAMOMYZON* n. gen.

DIAGNOSIS. — Family Asterocheridae. Subfamily Asterocherinae (see UMMERKUTTY, 1966). Female. Body unmodified. Epimera of metasomal segments not acutely pointed. Cephalosome with submarginal ventral internal lobes. Rostrum small. First antenna 19-segmented, with small spine on segment 10 and

aesthete on segment 17. Second antenna with 1-segmented exopod. Oral cone short. Mandible with 2-segmented palp. First maxilla with 4 setae on outer lobe, 5 setae on inner lobe. Second maxilla with 1 segment plus long claw. Maxilliped 5-segmented. Legs 1-4 with 3-segmented rami, second segment of endopods having 2 setae. Legs 3 and 4 with third segment of endopod having terminal spine. Leg 5 2-segmented, distal segment with 4 setae. Male unknown.

TYPE SPECIES. — *Cheramomyzon abyssale* n. sp.

GENDER. — Neuter.

ETYMOLOGY. — The generic name is derived from the Greek words *cheramos*, a cleft, alluding to the habitat at hydrothermal vents, and *myzo*, to suck, referring to the probable method of feeding of this siphonostome.

# REMARKS

The new genus is related to both *Dermatomyzon* Claus, 1889, and *Rhynchomyzon* Giesbrecht, 1895. Similarities between *Cheramomyzon* and these two genera may be seen in the antennae, the mouthparts, the armature of legs 1-4, and the segmentation of the urosome. Differences, based on females and adapted from EISELT (1965 : 159), SARS (1915 : 98-100), and SEWELL (1949 : 49), are as follows :

	<i>Dermatomyzon</i>	<i>Rhynchomyzon</i>	<i>Cheramomyzon</i>
Epimera of prosome	rounded	pointed	bluntly pointed
Rostrum	small	large, beaklike	small
Number of segments in A <sub>1</sub>	14-19	13-20	19
Palp of mandible	1-segmented	1-segmented	2-segmented
Number of setae on distal segment of leg 5	5	2, 3, or 5	4
Internal ventral lobes on edges of cephalosome	absent	absent	present

## *Cheramomyzon abyssale* n. sp.

(Figs 1-3)

TYPE MATERIAL. — 8 ♀♀, in 2,630 m, Genesis and Parigo, East Pacific Rise, 12°48.56' N, 103°56.48' W and 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive no. 221, 22 November 1987. Holotype (Cp 364) and 7 paratypes (Cp 365) deposited in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

OTHER SPECIMENS. — 2 ♀♀, Parigo, East Pacific Rise, 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive no. 222, 23 November; 1 ♀, Elsa, EPR, 12°48.09' N, 103°56.34' W, 29 November.

# FEMALE

Body (fig. 1a, b) with moderately slender prosome. Length 2.14 mm (2.09-2.27 mm) and greatest width 0.66 mm (0.63-0.67 mm), based on 6 specimens. Greatest dorsoventral thickness 0.37 mm. Segment bearing leg 1 fused with cephalosome. Epimera of segments bearing legs 1-3 bluntly pointed, those of segment bearing leg 4 more pointed. Cephalosome having

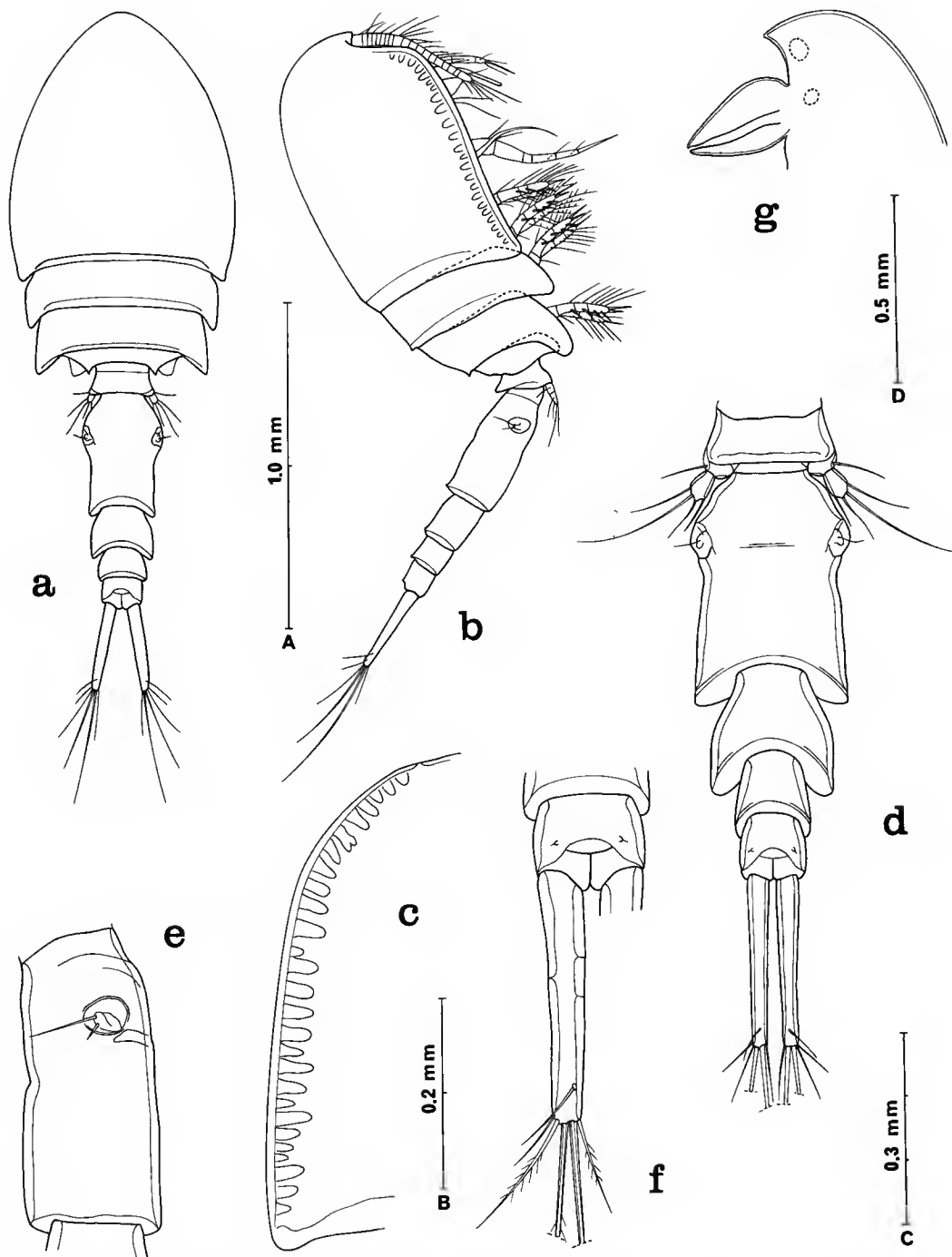


FIG. 1. — *Cheramomyzon abyssale* n. gen., n. sp., female : a, dorsal (scale A); b, lateral (A); c, edge of cephalosoma, ventral (B); d, urosome, dorsal (C); e, genital segment, lateral (B); f, anal segment and caudal ramus, dorsal (B); g, outline of rostrum and oral cone, lateral (D).



submarginal row of conspicuous internal digitiform lobes of varying sizes (fig. 1c). Ratio of length to width of prosome 1.59 : 1. Ratio of length of prosome to that of urosome 1.13 : 1.

Segment bearing leg 5 (fig. 1d) broad,  $91 \times 198 \mu\text{m}$ . Genital segment elongate, in dorsal view  $330 \mu\text{m}$  long,  $240 \mu\text{m}$  wide at slight lateral expansions in anterior third, and  $214 \mu\text{m}$  wide in posterior two-thirds with nearly parallel sides but slightly wider posteriorly than anteriorly. In lateral view (fig. 1e) slight notch in dorsal surface. Genital areas situated anteriorly. Each area (fig. 1e) with 2 unequal setae  $90 \mu\text{m}$  and  $12 \mu\text{m}$ . Three postgenital segments from anterior to posterior  $165 \times 187$  (expanded laterally in dorsal view),  $104 \times 130$ , and  $91 \times 109 \mu\text{m}$ .

Caudal ramus (fig. 1f) elongate, slender,  $270 \times 34 \mu\text{m}$ , ratio 8 : 1. Outer lateral seta  $52 \mu\text{m}$ , dorsal seta  $70 \mu\text{m}$ , both smooth. Outermost terminal seta  $156 \mu\text{m}$ , innermost terminal seta  $117 \mu\text{m}$ , and 2 long median terminal setae  $380 \mu\text{m}$  (outer) and  $440 \mu\text{m}$  (inner), both with lateral setules along midregions.

Body surface unornamented except for pair of sensilla on dorsal surface of anal segment (fig. 1d).

Egg sac containing single egg. Eggs in all ovigerous specimens damaged but estimated diameter  $190 \mu\text{m}$ .

Rostrum (fig. 1g) small. First antenna (fig. 2a)  $528 \mu\text{m}$  long, 19-segmented. Lengths of segments : 42 ( $78 \mu\text{m}$  along anterior margin), 16, 16, 16, 16, 16, 19, 27, 17, 26, 26, 34, 39, 36, 34, 48, 14, and  $60 \mu\text{m}$ , respectively. Formula for armature : 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 7, 1 + small spine  $8 \mu\text{m}$  long, 2, 2, 2, 2, 2, 2 + 1 aesthete, 2, and 20. All setae smooth. Two females with segment 9 showing ventral sclerotization suggesting division into 2 segments (fig. 2b).

Second antenna (fig. 2c)  $275 \mu\text{m}$  long, slender. Coxa short, basis elongate. Exopod 1-segmented,  $15.5 \times 5 \mu\text{m}$ , with 3 small setae. Endopod with first segment having outer row of setules. Second segment only one-half length of first segment, bearing 1 inner marginal seta, 2 unequal terminal setae (longer seta  $154 \mu\text{m}$ ), 2 very unequal subterminal outer setae, and 1 outer marginal setule. All setae smooth.

Oral cone (fig. 1g) short, in posterior view showing minute terminal setules (fig. 2d). Mandible (fig. 2e) with long slender blade  $270 \mu\text{m}$ , bearing row of several small teeth distally (fig. 2f). First maxilla (fig. 2g) with both lobes elongate and slender, outer lobe with 4 long smooth setae, inner lobe with 5 smooth setae and having row of setules on inner margin. Second maxilla (fig. 2h) with long slender segment and recurved terminal claw  $250 \mu\text{m}$  long bearing 1 seta almost midway. Maxilliped (fig. 2i) 5-segmented, slender. First segment with 1 distal inner seta. Second segment with row of setules on outer side. Small third segment short and obscure, with 2 small setae (fig. 3a). Elongate slender fourth segment with 1 distal seta. Similarly elongate fifth segment with 1 distal seta and 1 terminal straight smooth claw  $122 \mu\text{m}$ .

Legs 1-4 (fig. 3b-e) with 3-segmented rami. Formula for armature as follows :

P <sub>1</sub>	coxa 0-1	basis 1-1	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	II,I,5 1,2,3
P <sub>2</sub>	coxa 0-1	basis 1-0	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	II,II,5 1,2,3
P <sub>3</sub>	coxa 0-1	basis 1-0	exp I-1; enp 0-0;	I-1; 0-2;	II,II,4 1,I,3
P <sub>4</sub>	coxa 0-1	basis 1-0	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	II,II,4 1,I,2

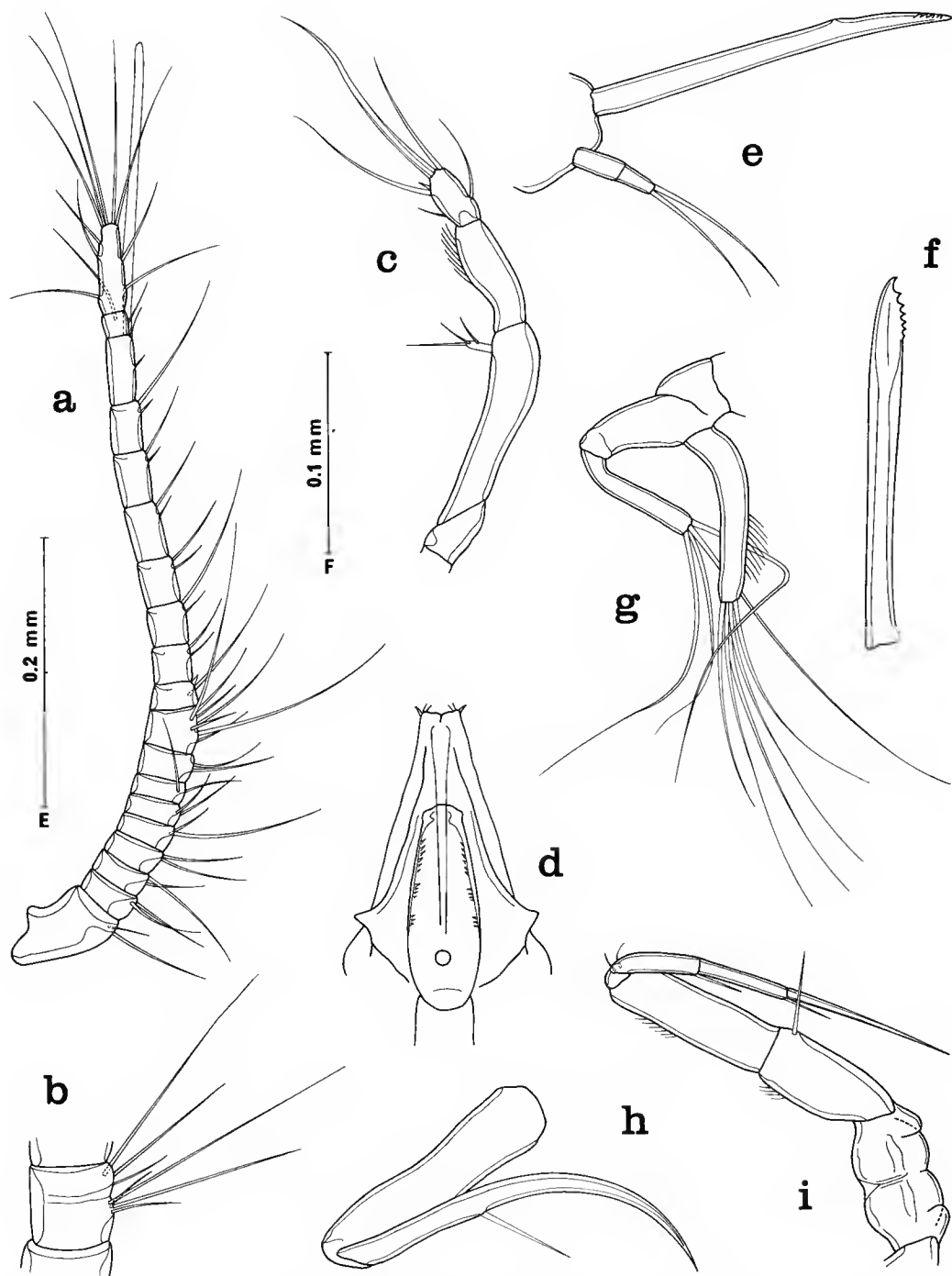


FIG. 2. — *Cheramomyzon abyssale* n. gen., n. sp., female : a, first antenna, dorsal (scale E); b, segment 9 of first antenna, ventral (F); c, second antenna, antero-outer (E); d, oral cone, posterior (B); e, mandible, anterior (E); f, blade of mandible, flat view (E); g, first maxilla, anterior (E); h, second maxilla, anterior (E); i, maxilliped, posterior (E).

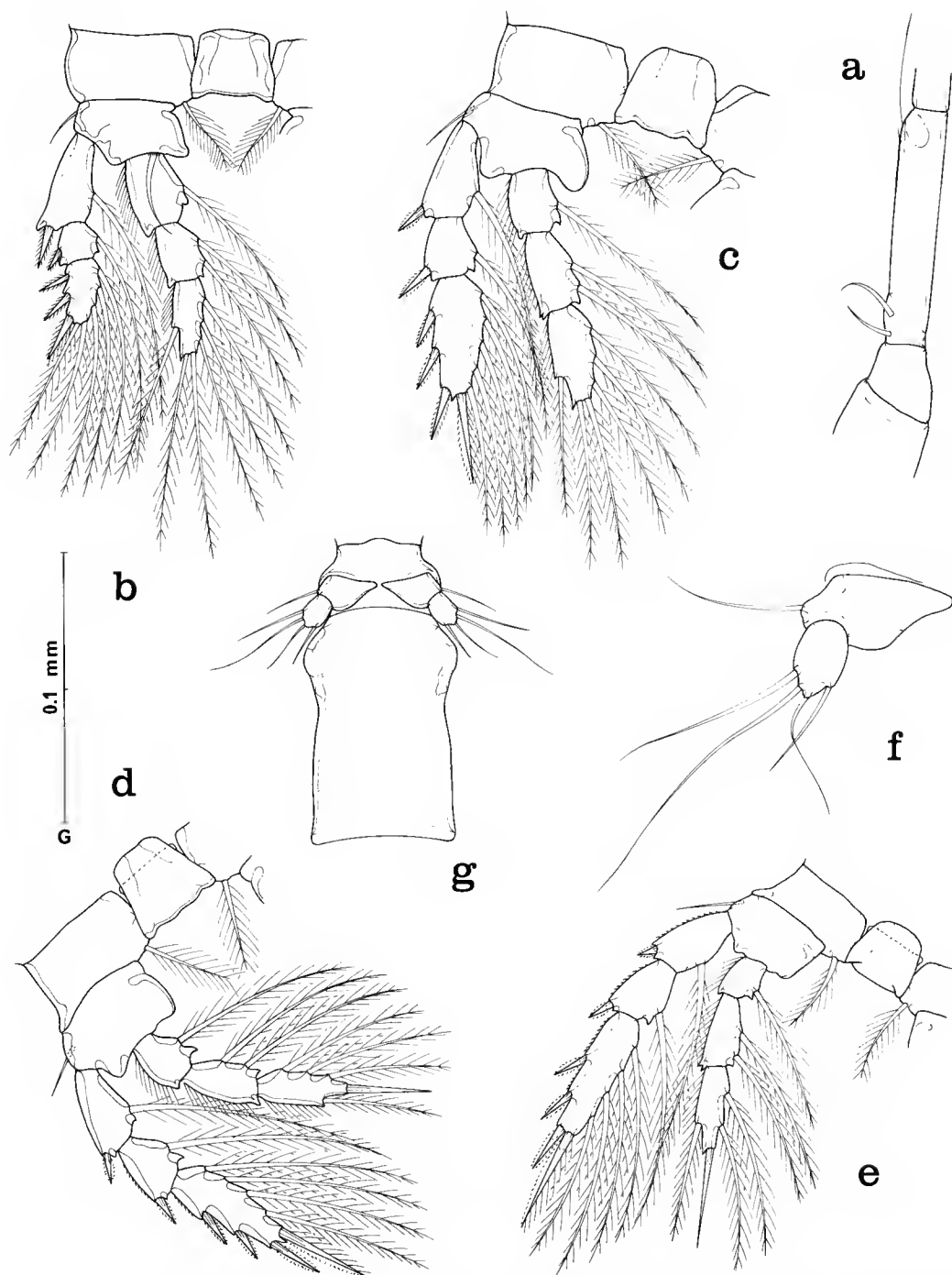


FIG. 3. — *Cheramomyzon abyssale* n. gen., n. sp., female : a, segments 3 and 4 of extended maxilliped, antero-outer (scale G); b, leg 1 and intercoxal plate, anterior (B); c, leg 2 and intercoxal plate, anterior (B); d, leg 3 and intercoxal plate, anterior (B); e, leg 4 and intercoxal plate, anterior (B); f, leg 5, lateroventral (E); g, leg 5 and genital segment, ventral (C).

Basis of leg 1 with inner seta  $80\mu\text{m}$  long and smooth, with few minute spinules near its insertion. Terminal spine on endopods of legs 3 and 4 smooth. One female with left endopod of leg 4 having 0-1; 0-1; 1,1,2. Rami of all legs strongly sclerotized.

Leg 5 (fig. 3f, g) 2-segmented. First segment bearing 1 smooth outer seta  $90\mu\text{m}$  and extended toward midventral line. Second segment oval,  $56 \times 34\mu\text{m}$ , ratio 1.65 : 1, bearing 4 smooth setae from outer to inner 135, 190, 68, and  $84\mu\text{m}$ .

Leg 6 represented by 2 setae on genital area (fig. 1e).

Color of living specimens unknown.

MALE. — Unknown.

ETYMOLOGY. — The specific name *abyssale*, an adjectival form made from Latin *abyssus*, an abyss or unfathomable place, alludes to the great depth at which the copepods were found.

### Family DIRIVULTIDAE Humes and Dojiri, 1980

#### *Aphotopontius arcuatus* Humes, 1987

SPECIMENS EXAMINED. — 6 ♀♀, 1 ♂, Totem, East Pacific Rise,  $12^{\circ}48.71' \text{N}$ ,  $103^{\circ}56.53' \text{W}$ , “Nautile” dive no. 212, 06 November; 44 ♀♀, 1 ♂, Genesis, EPR,  $12^{\circ}48.56' \text{N}$ ,  $103^{\circ}56.48' \text{W}$ , “Nautile” dive no. 208, 10 November; 1 ♀, Genesis, EPR, “Nautile” dive no. 222, 23 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift, East Pacific Rise at  $13^{\circ} \text{N}$  and  $21^{\circ} \text{N}$  (HUMES, 1987).

#### *Aphotopontius hydronauticus* n. sp.

(Figs 4, 5)

TYPE MATERIAL. — 59 ♀♀, in 2,630 m, Genesis, East Pacific Rise,  $12^{\circ}48.56' \text{N}$ ,  $103^{\circ}56.48' \text{W}$ , “Nautile” dive no. 225, 27 November 1987. Holotype (Cp 366), and 56 paratypes (Cp 367) deposited in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

OTHER SPECIMENS. — 2 ♀♀, Totem, East Pacific Rise,  $12^{\circ}48.71' \text{N}$ ,  $103^{\circ}56.53' \text{W}$ , “Nautile” dive no. 213, 07 November; 18 ♀♀, Genesis, EPR, “Nautile” dive no. 221, 22 November; 10 ♀♀, Genesis, EPR, “Nautile” dive no. 216, 10 November; 32 ♀♀, Genesis, EPR, “Nautile” dive no. 208, 10 November.

#### FEMALE

Body (fig. 4a) moderately slender. Length 1.13 mm (1.06–1.21 mm) and greatest width 0.47 mm (0.44–0.52 mm), based on 10 specimens. Greatest dorsoventral thickness 0.36 mm. Segment bearing leg 1 fused with cephalosome, with only slight lateral indications of boundary. Epimeral areas of segments bearing legs 1 and 2 pointed, those of segment bearing leg 3 truncated, and those of segment bearing leg 4 rounded. Ratio of length to width of prosome 1.58 : 1. Ratio of length of prosome to that of urosome 1.87 : 1.

Segment bearing leg 5 (fig. 4b)  $96 \times 205\mu\text{m}$ , trapezoidal with postero-outer corners

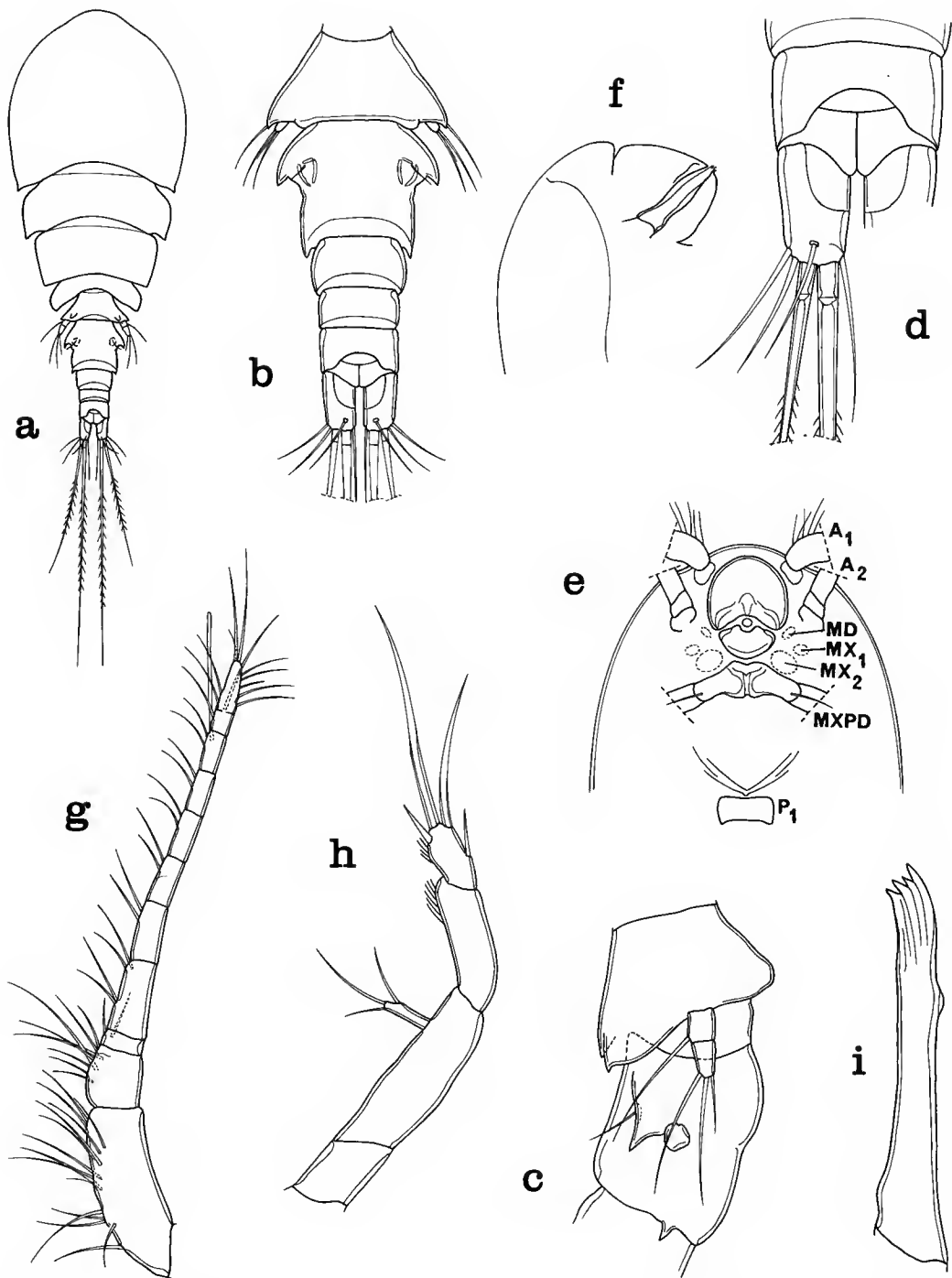


FIG. 4. — *Aphotopontius hydronauticus* n. sp., female : a, dorsal (scale D); b, urosome, dorsal (B); c, segment bearing leg 5 and genital segment, lateral (E); d, anal segment and caudal ramus, dorsal (F); e, cephalosome, ventral (C); f, outline of rostrum and oral cone, lateral (C); g, first antenna, posteroventral (E); h, second antenna, antero-inner (F); i, mandible, anterior (G).

pointed and having pair of posterior marginal processes (fig. 4b, c). Genital segment broad, 130  $\mu$ m long, 174  $\mu$ m wide at conspicuous lateral spiniform processes in anterior half, abruptly narrower posteriorly, 122  $\mu$ m wide, ending in smaller posterolateral spiniform processes. Openings of oviducts located dorsolaterally just anterior to middle of segment and bearing slender seta 30  $\mu$ m. Openings of seminal receptacles situated lateroventrally near middle of segment (fig. 4b, c). Three postgenital segments from anterior to posterior 60  $\times$  104, 44  $\times$  91, and 50  $\times$  81  $\mu$ m.

Caudal ramus (fig. 4d) short, 60  $\times$  34  $\mu$ m, ratio 1.77 : 1 (width taken at middle). Outer lateral seta 68  $\mu$ m, dorsal seta 60  $\mu$ m, outermost terminal seta 57  $\mu$ m, and innermost terminal seta 83  $\mu$ m, all smooth. Two long median terminal setae 385  $\mu$ m (outer) and 620  $\mu$ m (inner) with short lateral setules.

Body surface smooth, without visible sensilla.

Egg sac not seen.

Rostral area (fig. 4f) not well developed, projecting only slightly. First antenna (fig. 4g) 429  $\mu$ m long, not including setae. Lengths of its 10 segments : 91 (127  $\mu$ m along anterior margin), 34, 13, 49, 39, 34, 34, 31, 31, and 52  $\mu$ m. Terminal segment showing suggestion of division. Formula for armature : 15, 8, 2, 4, 2, 2, 2, 2, 2 + 1 aesthete, and 12. All setae smooth.

Second antenna (fig. 4h) 190  $\mu$ m long without setae. Exopod slender, 21  $\times$  5  $\mu$ m, and bearing 3 setae. First segment of endopod with distal outer marginal setules. Second segment with 4 setae, 2 long and stout, 2 short and slender, longest seta 105  $\mu$ m; few setules on outer margin of segment.

Oral cone (fig. 4e, f) short, stout, with mandibles fitted between labrum and labium. Mandible (fig. 4i) 135  $\mu$ m long. First maxilla (fig. 5a) with relatively small outer lobe bearing 3 setae and larger inner lobe with 4 terminal setae and row of prominent long setules on inner margin. Second maxilla (fig. 5b) and maxilliped (fig. 5c) as in congeners, for example, *Aphotopontius forcipatus* Humes, 1987. Claw of maxilliped 107  $\mu$ m long.

Ventral area between maxillipeds and first pair of legs (fig. 4e) only slightly protuberant.

Legs 1-4 (fig. 5d-g) with 3-segmented rami, except endopod 2-segmented in leg 4. Formula of armature as follows :

P <sub>1</sub>	coxa 0-1	basis I-1	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	II,I,4 1,2,3
P <sub>2</sub>	coxa 0-1	basis 1-0	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	II,II,4 1,2,3
P <sub>3</sub>	coxa 0-1	basis 1-0	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	II,II,5 1,I,3
P <sub>4</sub>	coxa 0-0	basis 1-0	exp I-1; enp 0-1;	I-1; I-1	II,II,4

Basis of leg 1 with slender inner spine 40  $\mu$ m long. Leg 4 with exopod 208  $\mu$ m. Endopod (fig. 5h) 96  $\mu$ m, first segment 40  $\times$  18  $\mu$ m, its plumose inner seta 75  $\mu$ m, second segment 56  $\times$  17  $\mu$ m (60  $\mu$ m long including process), its barbed spine 96  $\mu$ m, its subterminal inner plumose seta 120  $\mu$ m.

Leg 5 (fig. 5i) 2-segmented, situated ventrally, first segment 27  $\times$  21  $\mu$ m, its outer seta 92  $\mu$ m, second segment 34  $\times$  14  $\mu$ m, its 3 terminal setae from outer to inner 94, 90, and 35  $\mu$ m. All setae smooth.

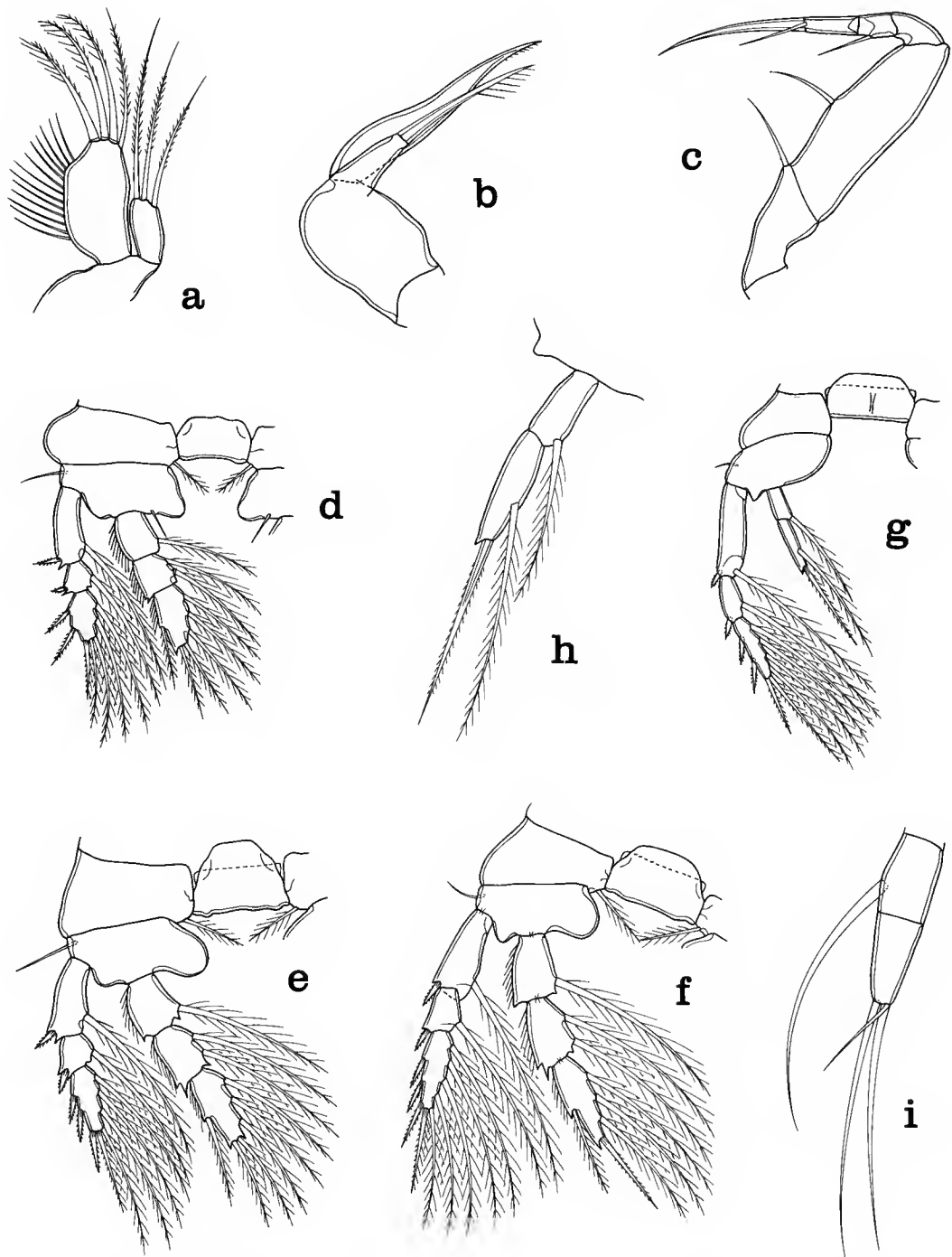


FIG. 5. — *Aphotopontius hydronauticus* n. sp., female : a, first maxilla (scale (F)); b, second maxilla, posterior (F); c, maxilliped, posterior (F); d, leg 1 and intercoxal plate, anterior (B); e, leg 2 and intercoxal plate, anterior (B); f, leg 3 and intercoxal plate, anterior (B); g, leg 4 and intercoxal plate, anterior (B); h, endopod of leg 4, anterior (F); i, leg 5, ventral (G).

Leg 6 represented by seta near opening of oviduct (fig. 4b, c).  
Color of living specimens unknown.

MALE. — Unknown.

ETYMOLOGY. — The specific name *hydronauticus* alludes to the name of the cruise during which the copepods were collected.

#### REMARKS

*Aphotopontius hydronauticus* differs from all six congeners in a combination of its greater body length and its shorter caudal ramus. *Aphotopontius limatulus* Humes, 1987, approaches it in the length of the female (0.98-1.11 mm, average 1.00 mm), but the caudal ramus is 10 : 1, much longer than in the new species. *Aphotopontius arcuatus* Humes, 1987, is the only congener with the genital segment having pronounced lateral spiniform processes, suggesting the condition in the new species. In *A. arcuatus*, however, the caudal ramus of the female is 6.5 : 1. Only two congeners, *A. flexispina* Humes, 1987, and *A. mammillatus* Humes, 1987, have an inner coxal seta on leg 1, as in *A. hydronauticus*. However, these two species are smaller and in them the shape of the genital segment is very different in lacking lateral spiniform processes.

#### *Aphotopontius mammillatus* Humes, 1987

SPECIMENS EXAMINED. — 5 ♀♀, Totem, East Pacific Rise, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautilé" dive no. 213, 07 November; 18 ♀♀, Totem, EPR, "Nautilé" dive no. 212, 06 November; 6 ♀♀, Totem, EPR, "Nautilé" dive no. 218, 12 November; 1 ♀, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive no. 208, 10 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift, East Pacific Rise at 21°, Guaymas Basin (Gulf of California) (HUMES, 1987).

#### *Benthoxynus tumidiseta* n. sp.

(Figs 6, 7)

TYPE MATERIAL. — 20 ♀♀, in 2,630 m, Genesis, East Pacific Rise, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive nos. 210 and 225, 27 November 1987. Holotype (Cp 368) and 16 paratypes (Cp 369) deposited in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

OTHER SPECIMENS. — 2 ♀♀, Elsa, East Pacific Rise, 12°48.09' N, 103°56.34' W, "Nautilé" dive no. 226, 28 November; 1 ♀, Totem, EPR, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautilé" dive no. 213, 07 November, 1 ♀, Totem, EPR, "Nautilé" dive no. 218, 12 November.

#### FEMALE

Body (fig. 6a) fragile, thinly sclerotized, prosome not broadened. Length 1.67 mm (1.53-1.76 mm) and greatest width 0.57 mm (0.53-0.64 mm), based on 10 specimens. Greatest dorsoventral thickness 0.34 mm. Segment bearing leg 1 fused with cephalosome. Epimera of



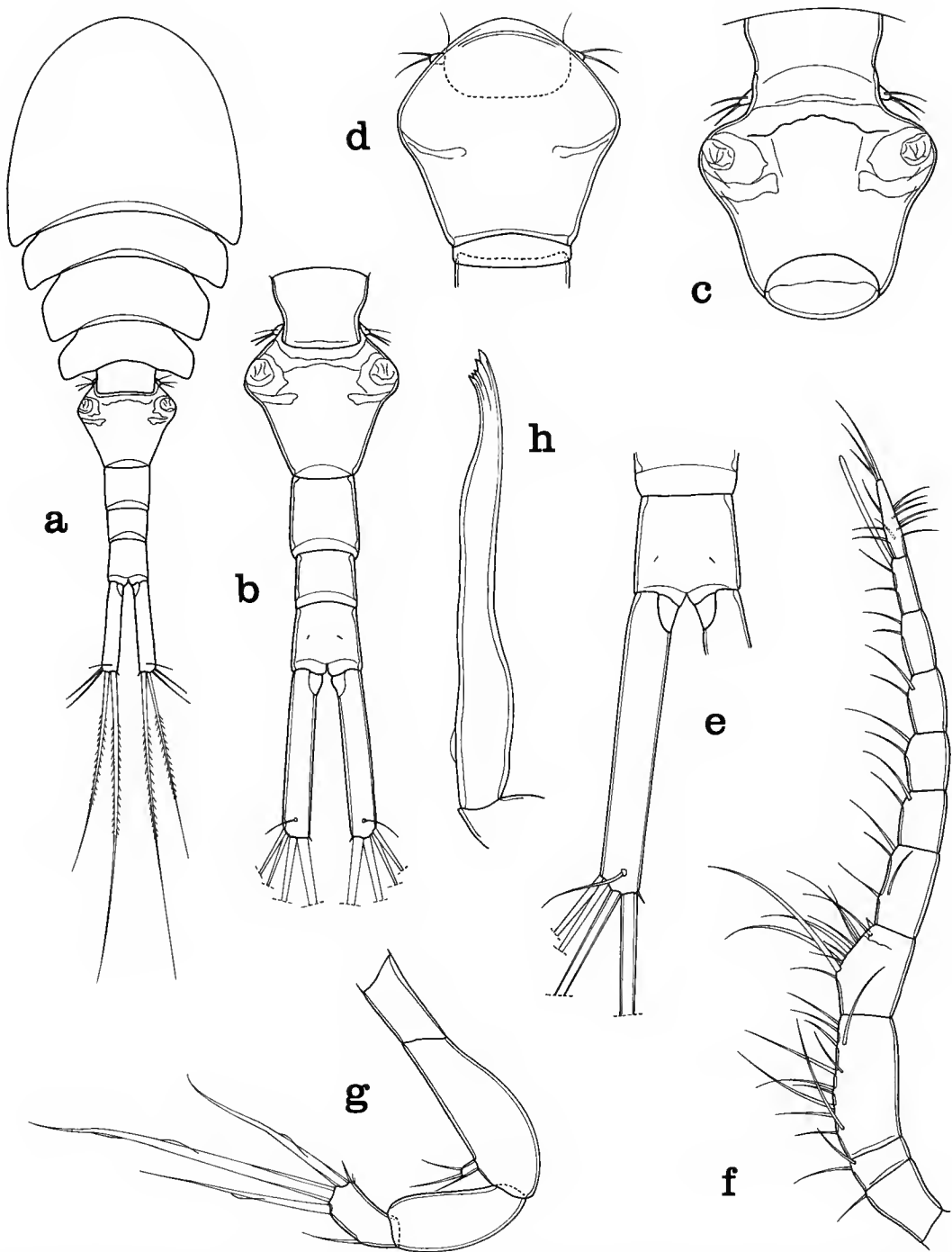


FIG. 6. — *Benthoxynus tumidiseta* n. sp., female : a, dorsal (scale D) ; b, urosome, dorsal (C) ; c, segment bearing leg 5 and genital segment, dorsal (B) ; d, genital segment, ventral (B) ; e, anal segment and caudal ramus, dorsal (B) ; f, first antenna, ventral (B) ; g, second antenna, postero-outer (E) ; h, mandible, posterior (G).

segment bearing legs 1, 2, and 4 rounded, but those of segment bearing leg 3 truncate. Ratio of length to width of prosome 1.47 : 1. Ratio of length of prosome to that of urosome 1.10 : 1.

Segment bearing leg 5 (fig. 6b)  $122 \times 133 \mu\text{m}$ . Genital segment  $253 \times 242 \mu\text{m}$ , slightly longer than wide, in dorsal view with rounded lateral expansions in anterior half (fig. 6b-d). Genital areas located dorsolaterally. Each area (fig. 6c) without identifiable seta. Three postgenital segments from anterior to posterior  $130 \times 110$ ,  $83 \times 93$ , and  $99 \times 99 \mu\text{m}$ .

Caudal ramus (fig. 6e) elongate,  $313 \times 45 \mu\text{m}$ , ratio 7 : 1. Outer lateral seta  $107 \mu\text{m}$ , dorsal seta  $78 \mu\text{m}$ , outermost terminal seta  $143 \mu\text{m}$ , and innermost terminal seta minute,  $16 \mu\text{m}$ . All these setae smooth. Two long median terminal setae  $528 \mu\text{m}$  (outer) and  $825 \mu\text{m}$  (inner), both with short lateral setules along their midregions.

Body surface unornamented except for pair of minute sensilla on dorsal surface of anal segment.

Egg sac not seen.

Rostral area undeveloped as in *Aphotopontius hydronauticus*. First antenna (fig. 6f)  $786 \mu\text{m}$  long, 11-segmented. Lengths of segments : 57 ( $80 \mu\text{m}$  along anterior margin), 22, 117, 83, 92, 64, 62, 65, 63, 55, and  $82 \mu\text{m}$ , respectively. Formula for armature : 1, 2, 12, 11, 4, 2, 2, 2, 2, 2 + 1 aesthete, and 13. All setae smooth.

Second antenna (fig. 6g) with small 1-segmented exopod  $8 \times 5 \mu\text{m}$  bearing 3 setae. Endopod 2-segmented, first segment unarmed, second segment bearing 1 short seta on inner margin, 1 short terminal outer seta, and 3 long terminal setae with slight spiraling membrane, longest of terminal setae  $200 \mu\text{m}$ .

Oral cone short and stout as in *Aphotopontius hydronauticus*. Mandible (fig. 6h) elongate,  $164 \mu\text{m}$ . First maxilla (fig. 7a) with slender short outer lobe having 4 setae, longer inner lobe with 4 setae and distinct knob on smooth inner edge. Second maxilla (fig. 7b) with second clawlike segment distally pectinate on inner side. Maxilliped (fig. 7c) slender, 5-segmented, fourth segment having 1 seta, fifth segment bearing 1 seta and claw  $180 \mu\text{m}$  long distally pectinate on inner side.

Legs 1-4 (fig. 7d-g) with 3-segmented rami, except for 2-segmented endopod in leg 4. Formula for armature as follows :

P <sub>1</sub>	coxa 0-0	basis 1-I	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	III,I,3 1,2,3
P <sub>2</sub>	coxa 0-0	basis 1-0	exp I-1; enp 0-1;	I-1; 0-2;	II,II,4 1,2,3
P <sub>3</sub>	coxa 0-0	basis 1-0	exp I-1; enp 0-0;	I-1; 0-2;	II,II,5 1,I,3
P <sub>4</sub>	coxa 0-0	basis 1-0	exp I-1; enp 0-0;	I-1; 1	II,II,4

Leg 1 with basis having small slender inner spine  $26 \mu\text{m}$ . Second segment of exopod with short inner spine  $13 \mu\text{m}$ . Spines on first and third exopodal segments setiform and recurved. More proximal setae on both rami swollen in basal half. Two outer setae on third endopodal segment slender and short. Outer margins of endopods of legs 1-3 smooth. Leg 2 with outer elements on exopod more spiniform than in leg 1. Leg 4 with exopod  $374 \mu\text{m}$  long. Endopod (fig. 7h) with first segment  $108 \times 39 \mu\text{m}$ , second segment  $160 \times 38 \mu\text{m}$ , both unornamented; terminal smooth seta  $146 \mu\text{m}$ , swollen proximally and abruptly narrowed distally.

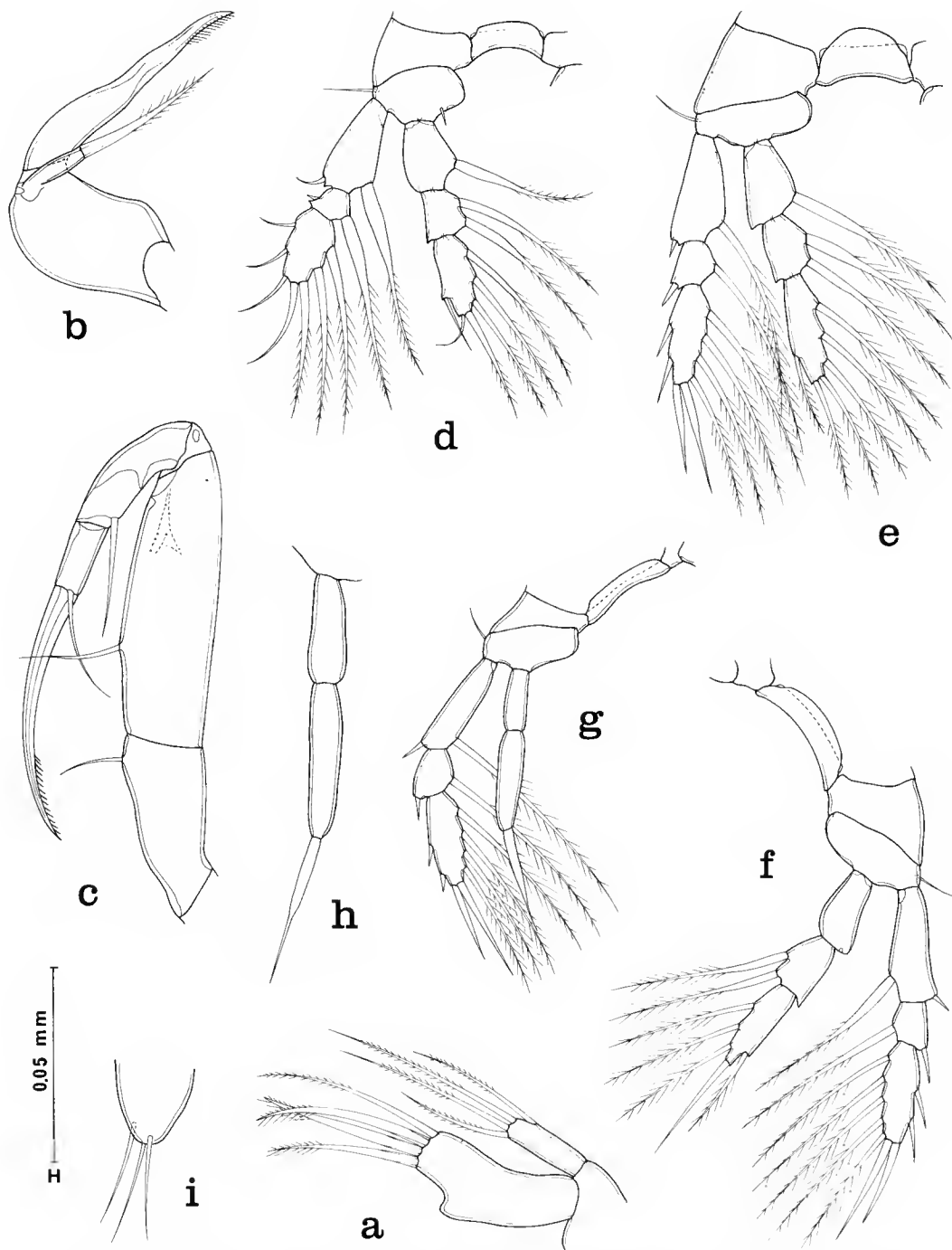


FIG. 7. — *Benthoxynus tumidiseta* n. sp., female : a, first maxilla, posterior (scale F); b, second maxilla, posterior (F); c, maxilliped, posterior (E); d, leg 1 and intercoxal plate, anterior (C); e, leg 2 and intercoxal plate, anterior (C); f, leg 3 and intercoxal plate, anterior (C); g, leg 4 and intercoxal plate, anterior (C); h, endopod of leg 4, posterior (B); i, leg 5, ventral (H).

Leg 5 (fig. 7i) small lobe bearing 3 setae approximately 23  $\mu$ m.

Leg 6 not represented by seta.

Color of living specimens unknown.

MALE. — Unknown.

ETYMOLOGY. — The specific name *tumidiseta*, from Latin *tumidus*, swollen, and *seta*, alludes to the swollen seta on the endopod of leg 4 and also to the swollen nature of certain setae on leg 1.

#### REMARKS

The new species is placed in the genus *Benthoxynus* Humes, 1984, where only one species, *Benthoxynus spiculifer* Humes, 1984, is thus far known, on the basis of several shared characters : (1) the caudal ramus with a minute innermost terminal seta, (2) the outer lobe of the first maxilla with four setae, (3) the inner coxal seta lacking in all four legs, (4) the outer margins of the endopodal segments of legs 1-3 smooth, (5) the outer spines on the exopodal segments of leg 1 setiform, (6) the formula for the third segment of the exopod of leg 4 as II,II,4, (7) the first segment of the endopod of leg 3 without an inner seta, (8) the endopod of leg 4 with 0-0 : 1, and (9) leg 5 a small lobe with 3 setae.

The different number of segments of the first antenna in the female of *B. spiculifer* (18) and *B. tumidiseta* (11) forms a striking contrast between the two species. However, a variable number of segments in the proximal part of the first antenna occurs in other dirivultid genera such as *Aphotopontius* and *Stygiopontius* (see HUMES, 1987 : 669, 702). For this reason, the difference in the number of segments in the first antenna of *B. spiculifer* and *B. tumidiseta* is not considered a generic distinction.

Females of *Benthoxynus tumidiseta* may be distinguished from those of *B. spiculifer* as follows :

	<i>B. spiculifer</i>	<i>B. tumidiseta</i>
Genital segment	slightly wider than long, 221 $\times$ 244 $\mu$ m	slightly longer than wide, 253 $\times$ 242 $\mu$ m
Caudal ramus, ratio of length to width	5 : 1	7 : 1
Terminal setae on second antenna	without lamella	with spiraling lamella
Distal part of maxilliped	with 3 setae	with 2 setae
Seta on endopod of leg 4	not swollen	swollen in proximal half

#### *Ceuthoecetes aliger* Humes and Dojiri, 1980

SPECIMENS EXAMINED. — 3 ♀♀, Totem, East Pacific Rise, 12°48.71'N, 103°56.53'W, "Nautile" dive no. 213, 07 November; 5 ♀♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 212, 06 November; 1 ♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 218, 12 November; 4 ♀♀, Genesis, EPR, 12°48.56'N, 103°56.48'W, "Nautile" dive no. 208, 10 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift, East Pacific Rise at 21°N (HUMES, 1987; HUMES and DOJIRI, 1980).

***Ceuthoecetes cristatus* Humes, 1987**

SPECIMENS EXAMINED. — 12 ♂♂, Totem, East Pacific Rise, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautile" dive no. 213, 07 November; 12 ♂♂, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 212, 08 November; 4 ♂♂, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 218, 12 November; 2 ♂♂, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 229, 01 December; 21 ♂♂, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°65.48' W, "Nautile" dive no. 208, 10 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift (HUMES and DOJIRI, 1980); East Pacific Rise at 13° N and 21° N (HUMES, 1987).

***Exrima dolichopus* Humes, 1987**

SPECIMENS EXAMINED. — 19 ♀♀, Genesis, East Pacific Rise, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 225, 27 November; 1 ♀, Parigo, EPR, 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 221, 22 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — East Pacific Rise at 13° N (HUMES, 1987).

***Nilva torifera* Humes, 1987**

SPECIMENS EXAMINED. — 4 ♀♀, Totem, East Pacific Rise, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautile" dive no. 213, 27 November; 1 ♂, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 229, 01 December; 1 ♀, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 221, 22 November; 6 ♀♀, Genesis, EPR, "Nautile" dive no. 208, 10 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift, East Pacific Rise at 13° N and 21° N (HUMES, 1987).

***Rhogobius contractus* Humes, 1987**

SPECIMEN EXAMINED. — 1 ♂, Parigo, East Pacific Rise, 12°46.52' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 227, 29 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift, East Pacific Rise at 13° N (HUMES, 1987).

***Scotoecetes introrsus* Humes, 1987**

SPECIMENS EXAMINED. — 60 ♀♀, 10 ♂♂, Parigo, East Pacific Rise, 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 210, 04 November; 1 ♀, Parigo, EPR, "Nautile" dive no. 227, 25 November; 77 ♀♀, 10 ♂♂, Elsa, EPR, 12°48.09' N, 103°56.34' W, "Nautile" dive no. 226, 28 November; 53 ♀♀, 32 ♂♂, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 224, 27 November; 5 ♀♀, 2 ♂♂, Genesis, EPR, "Nautile" dive no. 221, 22 November; 24 ♀♀, 8 ♂♂, Genesis, EPR, "Nautile" dive no. 216, 10 November; 1 ♀, Totem, EPR, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautile" dive no. 213, 07 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — East Pacific Rise at 13° N (HUMES, 1987).

**Stygiopontius appositus** Humes, 1989

SPECIMENS EXAMINED. — 2 ♂♂, Totem, East Pacific Rise, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautile" dive no. 213, 07 November; 3 ♂♂, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 212, 06 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — East Pacific Rise at 21° N (HUMES, 1989a).

**Stygiopontius cinctiger** Humes, 1987

SPECIMEN EXAMINED. — 1 ♀, Genesis, East Pacific Rise, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 221, 24 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — East Pacific Rise at 21° N (HUMES, 1987).

**Stygiopontius hispidulus** Humes, 1987

SPECIMENS EXAMINED. — 9 ♀♀, Elsa, East Pacific Rise, 12°48.09' N, 103°56.34' W "Nautile" dive no. 226, 28 November; 15 ♀♀, Parigo, EPR, 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 210, 04 November; 54 ♀♀, Parigo, EPR, "Nautile" dive no. 211, 05 November; 18 ♀♀, Parigo, EPR, "Nautile" dive no. 223, 24 November; 10 ♀♀, Parigo, EPR, "Nautile" dive no. 227, 25 November; 26 ♀♀, Totem, EPR, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautile" dive no. 213, 09 November; 19 ♀♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 215, 09 November; 3 ♀♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 212, 08 November; 45 ♀♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 218, 12 November; 1 ♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 217, 11 November; 79 ♀♀, Julie, EPR, 12°48.96' N, 103°56.62' W, "Nautile" dive no. 203, 25 October; 72 ♀♀, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 221, 22 November; 92 ♀♀, Genesis, EPR, "Nautile" dive no. 216, 10 November; 68 ♀♀, Genesis, EPR, "Nautile" dive no. 222, 23 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — East Pacific Rise at 13° N and 21° N (HUMES, 1987). (The listing of *S. hispidulus* at the Guaymas Basin (HUMES, 1987 : 781, 783) is an error; it has not been found at that location, although in all probability it occurs there.)

**Stygiopontius sentifer** Humes, 1987

SPECIMENS EXAMINED. — 10 ♀♀, Totem, East Pacific Rise, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautile" dive no. 213, 07 November; 7 ♀♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 215, 09 November; 6 ♀♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 218, 12 November; 1 ♀, Julie, EPR, 12°48.96' N, 103°56.62' W, "Nautile" dive no. 203, 25 October; 4 ♀♀, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 221, 22 November; 2 ♀♀, Genesis, EPR, "Nautile" dive no. 222, 23 November; 1 ♀, Parigo, EPR, 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 223, 24 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — East Pacific Rise at 13° N and 21° N (HUMES, 1987).

**Stygiopontius stabilitus** (Humes, 1989)

SPECIMENS EXAMINED. — 16 ♀♀, Totem, East Pacific Rise, 12°48.71' N, 103°56.53' W, "Nautile" dive no. 212, 06 November; 2 ♀♀, Totem, EPR, "Nautile" dive no. 218, 12 November; 50 ♀♀, Genesis, EPR, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautile" dive no. 222, 23 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Mariana Back-Arc Basin, 18°13' N, 144°42' E (HUMES, in press).

Family ECBATHYRIONTIDAE HUMES, 1987

**Ecbathyrion prolixicauda** Humes, 1987

SPECIMENS EXAMINED. — 1 ♀, Genesis, East Pacific Rise, 12°48.56' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive no. 221, 22 November; 1 ♀, Genesis, EPR, "Nautilé" dive no. 222, 23 November; 1 ♀, Parigo, EPR, 12°48.52' N, 103°56.48' W, "Nautilé" dive no. 225, 27 November; 1 ♂, Parigo, EPR, "Nautilé" dive no. 221, 22 November.

PREVIOUS DISTRIBUTION. — Galapagos Rift (HUMES, 1987).

RANGE EXTENSIONS

As a result of this study, the ranges of six species have been extended as follows :

*Aphotopontius mammillatus* : from the Galapagos Rift, the EPR at 21° N, and the Guaymas Basin to the EPR at 13° N;

*Ceuthoecetes aliger* : from the Galapagos Rift and the EPR at 21° N to the EPR at 13° N;

*Stygiopontius appositus* : from the EPR at 21° N to the EPR at 13° N;

*Stygiopontius cinctiger* : from the EPR at 21° N to the EPR at 13° N;

*Stygiopontius stabilitus* : from the Mariana Back-Arc Basin to the EPR at 13° N;

*Ecbathyrion prolixicauda* : from the Galapagos Rift to the EPR at 13° N.

The number of shared species at vents is now significant (HUMES, 1987 : 783) and doubtless will increase with additional sampling (GRASSLE, 1986 : 341 ; TUNNICLIFFE, 1988 : 351).

COPEPODS FOUND ON THE HYDRONAUT CRUISE  
AT EACH OF THE FIVE SITES ON THE EAST PACIFIC RISE AT 13° N

Elsa, 12°48.09' N, 103°56.34' W

*Benthoxynus tumidiseta*

*Scotoecetes introrsus*

*Stygiopontius hispidulus*

Genesis, 12°48.56' N, 103°45.48' W

*Aphotopontius arcuatus*, *A. hydronauticus*, *A. mammillatus*

*Benthoxynus tumidiseta*

*Ceuthoecetes aliger*, *C. cristatus*

*Cheramomyzon abyssale*

*Ecbathyrion prolixicauda*

*Exrma dolichopus*

*Nilva torifera*

*Oncaea praeclara*

*Rhogobius contractus*

*Scotoecetes introrsus*

*Stygiopontius cinctiger*, *S. hispidulus*, *S. sentifer*, *S. stabilitus*

Julie, 12°48.96' N, 103°56.62' W

*Oncaea praeclara*  
*Stygiopontius hispidulus*, *A. sentifer*

Totem, 12°48.71' N, 103°56.53' W

*Aphotopontius arcuatus*, *A. hydronauticus*, *A. mammillatus*  
*Benthoxynus tumidiseta*  
*Ceuthoecetes aliger*, *C. cristatus*  
*Nilva torifera*  
*Oncaea praeclara*  
*Scotoecetes introrsus*  
*Stygiopontius appositus*, *S. hispidulus*, *S. sentifer*, *S. stabilitus*

Parigo, 12°48.52' N, 103°56.48' W

*Benthoxynus tumidiseta*  
*Cheramomyzon abyssale*  
*Ecbathyron prolixicauda*  
*Exrima dolichopus*  
*Oncaea praeclara*  
*Rhogobius contractus*  
*Scotoecetes introrsus*  
*Stygiopontius hispidulus*, *S. sentifer*

#### Acknowledgements

I thank Dr. Michel SEGONZAC, Centre National de Tri d'Océanographie Biologique, and Dr. Alain DINET, Centre de Recherche en Écologie Marine et Aquaculture de l'Houmeau, for sending the copepods for study.

This work was supported by grants from the National Science Foundation of the United States (BSR 8514561 and BSR 8821979).

#### REFERENCES

- CORLISS, J. B., and R. D. BALLARD, 1977. — Oases of life in the cold abyss. *Natn. geogr. Mag.*, **152** : 441-453.
- EISELT, J., 1965. — Revision und Neubeschreibungen weiterer siphonostomer Cyclopoiden (Copepoda, Crust.) aus der Antarktis. *Sber. öst. Akad. Wiss., Wien, Math.-Naturwiss. Kl, Abt. 1*, **174** : 151-169.
- FLEMINGER, A., 1983. — Description and phylogeny of *Isaacsicalanus paucisetus*, n. gen., n. sp., (Copepoda : Calanoida : Spinocalanidae) from an East Pacific hydrothermal vent site (21° N). *Proc. biol. Soc. Wash.*, **96** : 605-622.
- GRASSLE, J. F., 1986. — The ecology of deep-sea hydrothermal vent communities. *Adv. mar. Biol.*, **23** : 301-362.
- HUMES, A. G., 1984. — *Benthoxynus spiculifer* n. gen., n. sp. (Copepoda : Siphonostomatoida) associated with Vestimentifera (Pogonophora) at a deep-water geothermal vent off the coast of Washington. *Can. J. Zool.*, **62** : 2594-2599.
- 1987. — Copepoda from deep-sea hydrothermal vents. *Bull. mar. Sci.*, **41** : 645-788.
- 1988a. — *Hyalopontius boxshalli*, new species (Copepoda : Siphonostomatoida), from a deep-sea hydrothermal vent at the Galapagos Rift. *Proc. biol. Soc. Wash.*, **101** : 825-831.



- 1988b. — Copepoda from deep-sea hydrothermal vents and cold seeps. Proc. Third int. Conf. Copepoda, G. A. BOXSHALL and H. K. SCHMINKE, eds., Biology of copepods. *Hydrobiologia*, **167/168** : 549-554.
- 1988c. — *Oncaea praeclara* n. sp. (Copepoda : Poecilostomatoida) from deep-sea hydrothermal vents in the eastern Pacific. *J. Plankton Res.*, **10** : 475-485.
- 1989a. — New species of *Stygiopontius* (Copepoda, Siphonostomatoida) from a deep-sea hydrothermal vent at the East Pacific Rise. *Zool. Scripta*, **18** : 103-113.
- 1989b. — *Rhogobius pressulus* n. sp. (Copepoda : Siphonostomatoida) from a deep-sea hydrothermal vent at the Galapagos Rift. *Pacif. Sci.*, **43** : 27-31.
- in press. — Copepods (Siphonostomatoida) from a deep-sea hydrothermal vent at the Mariana Back-Arc Basin in the Pacific, including a new genus and species. *J. nat. Hist.*
- HUMES, A. G., and M. DOJIRI, 1980. — A siphonostome copepod associated with a vestimentiferan from the Galapagos Rift and the East Pacific Rise. *Proc. biol. Soc. Wash.*, **93** : 697-707.
- MEVEL, C., J.-M. AUZENDE, M. CANNAT, J.-P. DONVAL, J. DUBOIS, Y. FOUQUET, P. GENTE, D. GRIMAUD, J. A. KARSON, M. SEGONZAC, and M. STIEVENARD, 1989. — La ride du Snake Pit (dorsale médio-Atlantique, 23°22' N) : résultats préliminaires de la campagne HYDROSNAKE. *C. r. Acad. Sci., Paris*, (série II), **308** : 545-552.
- SARS, G. O., 1915. — An account of the Crustacea of Norway. Vol. VI Copepoda, Cyclopoida, Parts VII & VIII, Cyclopidae (concluded), Ascomyzontidae. Pp. 81-104. Bergen Museum, Bergen, Norway.
- 1921. — An account of the Crustacea of Norway. Vol. VII Copepoda, Supplement, Parts IX & X, Harpacticoida (concluded), Cyclopoida. Pp. 93-115. Bergen Museum, Norway.
- SEWELL, R. B. S., 1949. — The littoral and semi-parasitic Cyclopoida, the Monstrilloida and Notodelphyoida. *Scient. Rep. John Murray Exped.*, **9** : 17-199.
- TUNNICLIFFE, V., 1988. — Biogeography and evolution of hydrothermal-vent fauna in the eastern Pacific Ocean. *Proc. R. Soc., London, B*, **233** : 347-366.
- UNMERKUTTY, 1966. — Studies on Indian copepods — 13. Brief notes on the asterocherid copepods obtained from the south east coast of India with description of *Indomyzon qasimi* n. gen., n. sp. and a discussion on the family Asterocheridae. *Crustaceana*, **11** : 17-32.



***Periclimenes poupini* sp. nov., a new anemone-associated shrimp  
from deep-water traps  
(Crustacea, Decapoda, Palaemonidae)**

by A. J. BRUCE

**Abstract.** — A new species of palaemonid shrimp, *Periclimenes poupini*, obtained from seven deep-sea traps, in association with anemones, from 430-560 m from the islands of Rapa, Tubuai and Gambier, French Polynesia, is described and illustrated. The new species is most closely related to another deep-water species, *P. alcocki* Kemp, first described from the Indian Ocean at 745 m, from which it may be distinguished by the characteristic dactyls of the ambulatory pereopods, which have an unusually long accessory tooth, and a much larger cornea on the eye.

**Résumé.** — Une nouvelle espèce de crevette palaemonide, *Periclimenes poupini*, associée avec des anémones, a été récoltée dans des casiers mouillés entre 430 et 560 m de profondeur, près des îles Rapa, Tubuai et Gambier, en Polynésie française. Cette nouvelle espèce est décrite et illustrée. Elle est très proche d'une autre espèce, *P. alcocki* Kemp, décrite d'après des spécimens récoltés dans l'océan Indien, à 745 m de profondeur. Elle s'en distingue par les dactyles des péréiopodes ambulatoires qui possèdent une dent accessoire extrêmement longue et par la cornée de l'œil beaucoup plus grande.

A. J. BRUCE, Division of Natural Sciences, Northern Territory Museum, P.O. Box 4646, Darwin, Australia 8001.

---

INTRODUCTION

Palaemonid shrimps are abundant in shallow waters, particularly in tropical regions, and comparatively few are found in deeper waters. Most of those so far reported have been obtained by the use of benthic trawls or dredges and many are known from only single or very small number of specimens, which are also often damaged or incomplete. Recently some specimens have been collected from deep water by means of submersibles (BRUCE, 1986, 1987; BERGGREN & SVANE, 1989), and also a further species, *Periclimenes parvispinatus*, was described from New Caledonian waters, on the basis of a single specimen caught in a deep-water shrimp trap set for pandalid shrimps (BRUCE, 1990).

Similar traps, also set in deep waters, off some Islands of French Polynesia, reported on by POUPIN (*in press*), through the research programme of the Service Mixte de Contrôle Biologique des Armées, from biological control ship "Marara", have provided a number of specimens of a similar but distinct species, which is now described as new. All specimens were collected by M. Joseph POUPIN, in whose honour the species is now named. The specimens are deposited in the collections of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, with two paratypes in the Northern Territory Museum, Darwin.

Carapace length (CL) refers to the postorbital carapace length.

***Periclimenes poupini* sp. nov.**

(Figs 1-5, 6A)

MATERIAL EXAMINED : (i) 1 ♂, 1 ovig. ♀, Rapa, 27°36' S 144°16' W, 560 m, 27 August 1988, paratypes, NTM. Cr. 006714. (ii) 4 ovig. ♀, Tubuai, 23°19' S 142°22' W, 430 m, 450 m, 510 m, 520 m, 1 September 1988, holotype and 3 paratypes, MNHN Na. 11123. (iii) 2 ovig. ♀, Gambier, 23°02' S 135°00' W, 430 m, 530 m, 5 December 1988, paratypes, MNHN Na. 12540/12541.

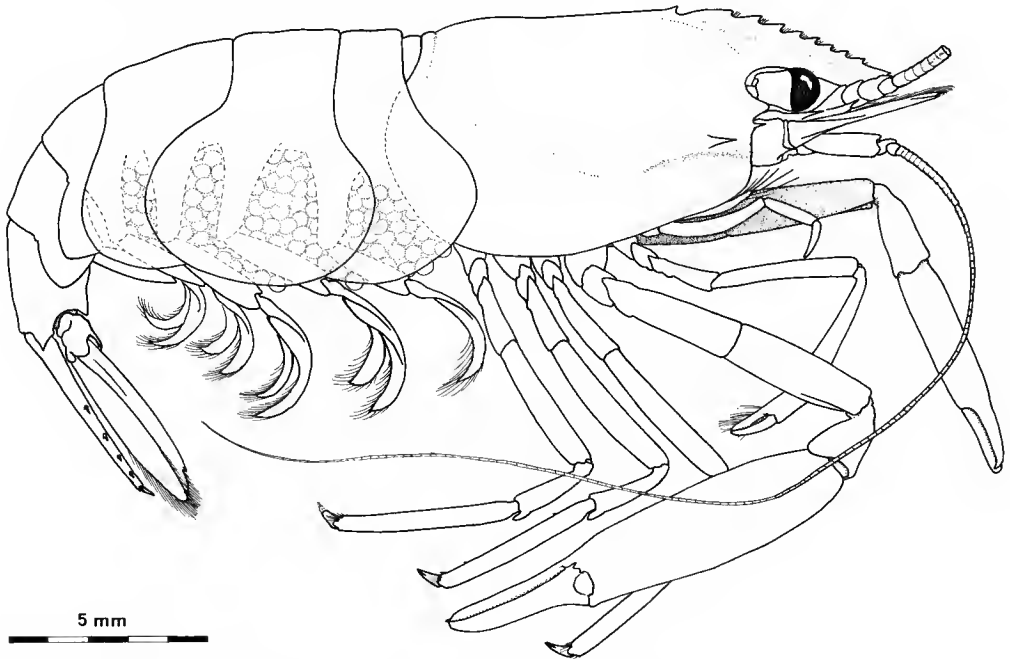


FIG. 1. — *Periclimenes poupini* sp. nov., holotype female, Tubuai Island. Scale bar in millimetres.

DESCRIPTION

A medium sized, robustly built shrimp of subcylindrical body form.

Rostrum well developed, straight, slightly depressed, feebly upturned distally, reaching to about end of antennular peduncle; dorsal carina well developed, with 7-9 small, evenly spaced, acute teeth, slightly diminishing in size distally, interspaces sparsely setose, second tooth situated over posterior orbital margin, with first on anterior carapace; ventral carina distinct over distal half of rostrum, with 2-3 small acute teeth on distal fourth, distal tooth usually minute, ventral margin very sparsely setose; lateral carinae distinct, feebly developed. Carapace glabrous, mainly smooth, feebly pitted over branchiostegite; epigastric spine present, small, stout, at about 0.2 of carapace length; supraorbital spines absent; orbit feebly developed; anterior orbital angle strongly produced, slightly exceeding antennal spine, without

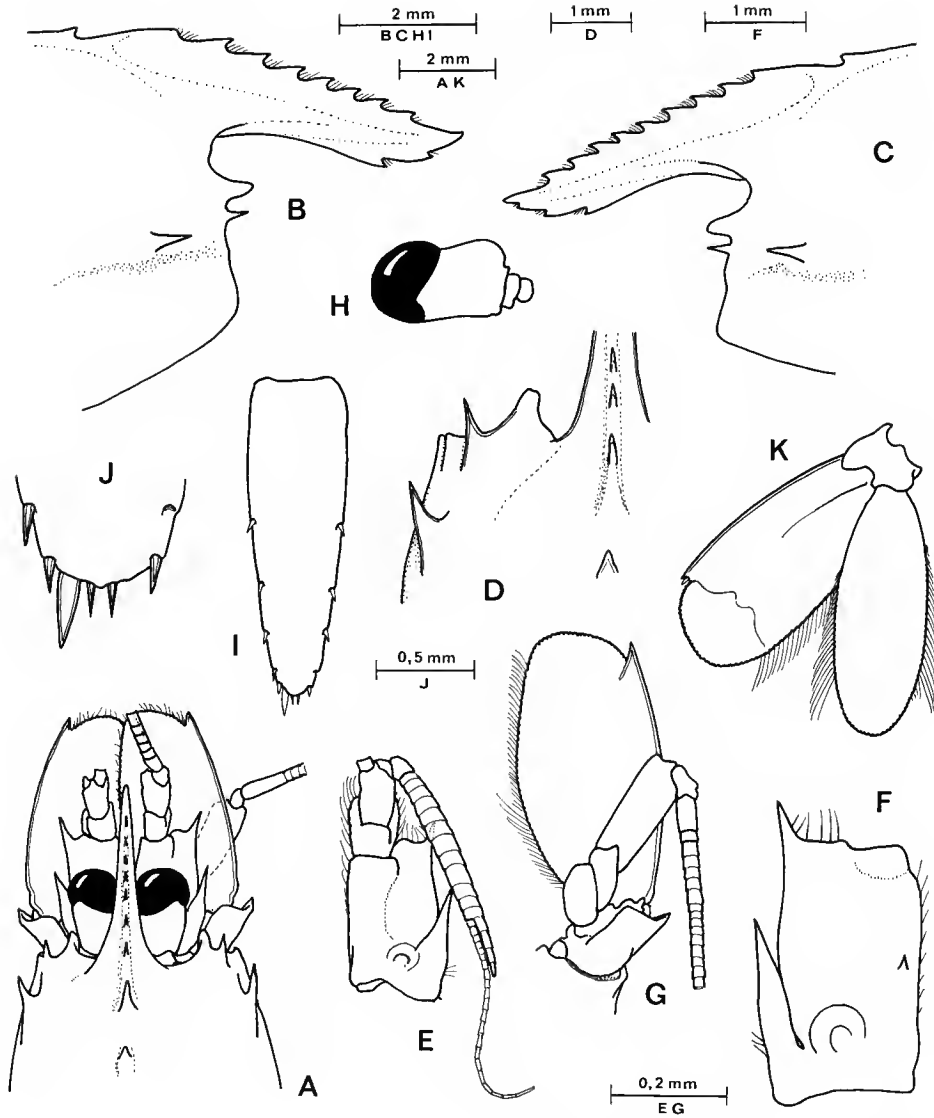


FIG. 2. — *Periclimenes poupini* sp. nov. : A, anterior carapace, antennal peduncles and eyes, dorsal; BC, anterior carapace and rostrum, lateral; D, orbital region, dorsal; E, antennule; F, same, proximal segment, ventral; G, antenna, ventral; H, eye, dorsal; I, telson; J, same, posterior spines; K, uropod. A-K, holotype; C-K, ovigerous female paratype.

inner flange; antennal spine well developed, acute, marginal; hepatic spine large, acute, at slightly lower level than antennal spine, arising slightly posterior to level of first dorsal rostral tooth; anterolateral angle of branchiostegite not produced, blunt; branchiostegal groove present below hepatic spine.

Abdominal tergites smooth, third not posterodorsally produced, fifth about 1.3 times longer than sixth, sixth moderately compressed, about 1.3 times longer than deep; posteroventral angle produced, subacute; posterolateral angle acute; pleura of first three segments broadly rounded, larger in females; pleura of fourth and fifth segments posteriorly produced, blunt; telson about 2.1 times length of sixth segment, about 3.25 times longer than greatest width, at about 0.33 of length, lateral margins feebly convex, posterior margin broadly convex with or without feeble median point; generally with four pairs of small marginal dorsal spines, at about 0.45, 0.66, 0.8, 0.9 (female); 0.45, 0.60, 0.78, 0.91 (male), male with five spines on right side, spines about 0.05 of telson length; posterior spines with lateral spines slightly smaller than dorsal, feebly subdorsal, intermediate spines stout, blunt, 0.1 of telson length, submedian spines short, 0.5 of intermediate spine length, slender, acute, feebly setulose.

Antennule with peduncle slightly exceeding rostrum; proximal segment about 1.75 times longer than wide, distolateral angle strongly produced, with large acute lateral tooth exceeding level of proximal end of distal peduncular segment, stylocerite slender, acute, reaching to about 0.66 of segment length, sparsely setose laterally, statocyst well developed, with subcircular statolith, medial ventral margin with small acute tooth at half length; intermediate and distal segments obliquely articulated, intermediate segment dorsally about 0.25 of proximal segment length, with medial and lateral lamellae; distal segment about 2.0 times longer than broad, 0.5 times proximal segment length; upper flagellum biramous with proximal 12-13 segments fused, shorter free ramus slender, four segmented, longer ramus longer than fused section, filiform, with about 20-22 segments; about 28 groups of aesthetascs present; lower flagellum slender, about 0.6 of carapace length.

Antenna with stout basicerite, with small acute lateral tooth; carpocerite robust, about 2.6 times longer than wide, slightly compressed, reaching to about 0.66 of scaphocerite length; flagellum well developed, about 3.2 times carapace length; scaphocerite well developed, far out-reaching rostral tip, about 2.0 times longer than broad, maximum width at 0.5 of length, lateral margin moderately convex, with stout acute distolateral tooth not exceeding broadly rounded distal margin of lamella.

Eye with globular, well pigmented cornea, without accessory pigment spot; stalk about 1.15 times longer than greatest width, subequal to corneal diameter, slightly constricted distally.

Epistome unarmed. Thoracic sternites moderately broad, including first to third, fourth without slender median process, fourth and fifth with transverse ridges posteriorly, separated by small median notch, posterior sternites unarmed.

Mandible (right) normal, without palp; molar process slender, anterior dorsal surface with carina, with small acute tooth distally, other teeth larger, blunt; incisor process normal, obliquely truncate distally with three acute teeth, central tooth smallest, larger lateral tooth with small accessory denticle. Maxillula with bilobed palp, lower lobe small, with ventral tubercle with short simple seta; upper lacinia normal, with about 8 short stout, simple spines and several setae; lower lacinia short, slender, tapering, with numerous serrulate spiniform setae. Maxilla with simple, tapering, distally angulate palp, basal endite deeply bilobed, upper

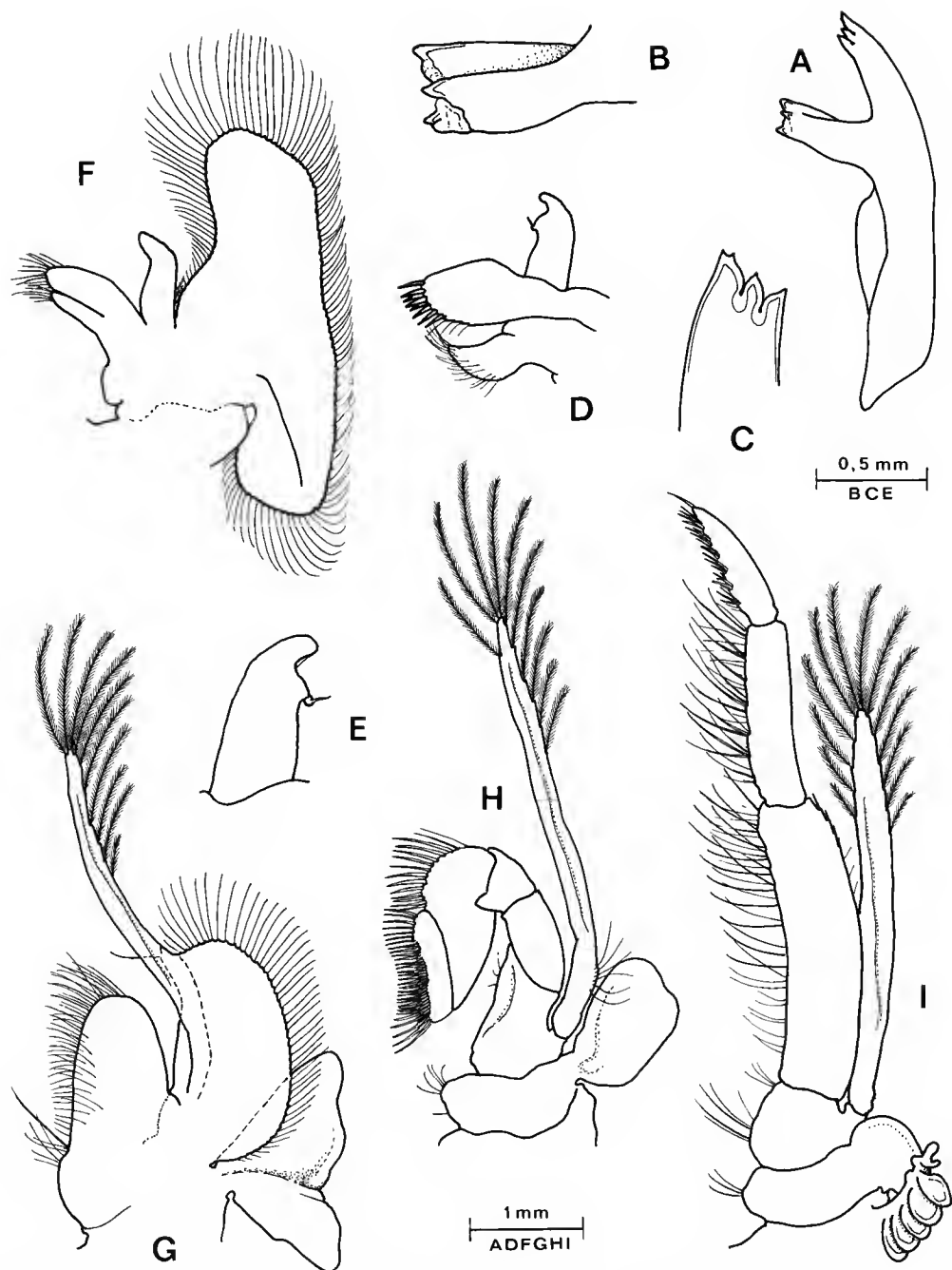


FIG. 3. — *Periclimenes poupini* sp. nov., ovigerous female paratype : A, mandible; B, molar process; C, incisor process; D, maxillula; E, same, palp; F, maxilla; G, first maxilliped; H, second maxilliped; I, third maxilliped.

lobe larger than lower, lobes sparsely setose, with about 15, 10 finely serrulate setae respectively, coxal endite obsolete, medial margin convex; scaphognathite large, broad, about 2.5 times longer than central width, anterior lobe broad, with medial margin concave, posterior lobe broadly rounded. First maxilliped with slender, elongate palp, with short setulose preterminal setae; basal endite broad, elongate, sparsely setose along distal and medial margins; coxal endite distinct, medial margin broadly convex, sparsely setose, with one larger setulose seta; exopod with well developed, broad flagellum with numerous plumose setae distally, caridean lobe large, broad; epipod large, triangular, bilobed. Second maxilliped with normal endopod, dactylar segment narrow, with multiple rows of spinulate spines medially, propodal segment large, distolateral margin broadly rounded with about 13 long marginal spines, carpus, ischiomerus and basis normal, coxa angularly produced medially, sparsely setose; exopod with flagellum well developed, broad, with numerous plumose setae distally, sparsely setose proximolaterally; epipod large, subrectangular, without podobranch. Third maxilliped with moderately slender endopod, reaching distally to about middle of carapocerite; ischiomerus about four times longer than broad, compressed, uniform with four small spines along distolateral margin, medial margin with numerous long slender setae, finely serrulate distally; penultimate segment about 0.66 of proximal segment length, subcylindrical, about 4.0 times longer than wide, subuniform, with 7-8 groups of short serrulate spines medially; basis distinctly articulated with ischiomerus, medial margin broadly convex, sparsely setose; exopod well developed, flagellum broad, with numerous plumose setae distally; coxa feebly produced medially, sparsely setose, with oval lateral plate, small multilamellar arthrobranch.

First pereopods moderately slender, exceeding scaphocerite by length of fingers; chela with palm about 2.4 times longer than deep, uniform, slightly compressed, with three groups of short serrulate cleaning setae proximally; fingers about 0.85 of palm length, dactylus about 4.0 times longer than proximal depth, with small hooked tip, cutting edge entire, sharp, unarmed, feebly laterally situated, fixed finger similar, about 3.4 times longer than proximal depth, both fingers with several groups of rigid setae; carpus about 1.2 times length of chela, about 6.0 times longer than distal width, slightly tapered proximally, with 7-8 serrulate cleaning setae distally; merus slightly longer than carpus, uniform, feebly bowed, about 6.75 times longer than central width; ischium compressed, about 0.5 of merus length, about 2.4 times longer than greatest width; basis short, about 0.35 of merus length; coxa robust, with small setose distoventral process.

Second pereopods well developed, markedly unequal, dissimilar, generally similar in male and female. Major chela in male about 1.35 times carapace length, 1.42 times minor chela length; in female 1.30 times carapace length, 1.85 minor chela length; palm subcylindrical, slightly swollen centrally, feebly compressed, finely covered with small acute tubercles, about 3.2 times longer than central depth; dactylus about 0.5 of palm length, about 4.5 times longer than proximal depth, strongly subspatulate with thin lateral expansion, cutting edge with distal half sharp, entire, with small acute tooth proximally, proximal portion with large, compressed, slightly recurved, acute tooth, opposing into fossa on fixed finger, tip slightly swollen with very acute terminal tooth; fixed finger broader, feebly spatulate, distal half of cutting edge sharp, entire, proximal portion with two large blunt teeth, opposing laterally to dactylar tooth, distal cutting edge separated by distinct notch from short acute unguis; carpus short, stout, distally expanded, about 0.25 of palm length, about 1.3 times longer than distal width, ventral surface



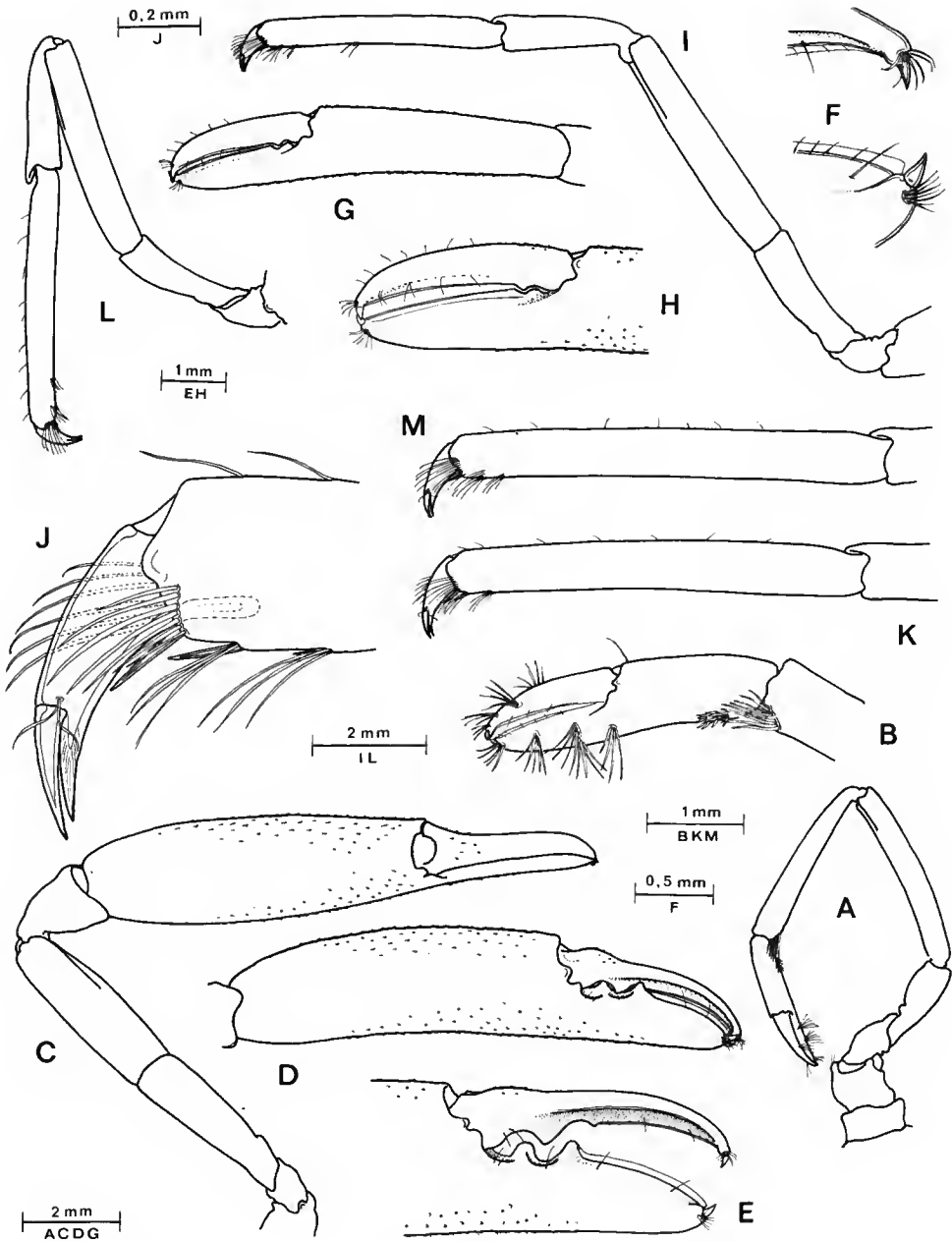


FIG. 4. — *Periclimenes poupini* sp. nov., ovigerous females : A, first pereiopod ; B, same, chela ; C, major second pereiopod ; D, same, chela ; E, same, fingers ; F, same, tips of fingers ; G, minor second pereiopod, chela ; H, same, fingers ; I, third pereiopod ; J, same, propod and dactyl ; K, same, dactylus ; L, fifth pereiopod ; M, same, propod and dactyl. C-H, holotype female ; AB, I-M, ovigerous female paratype.

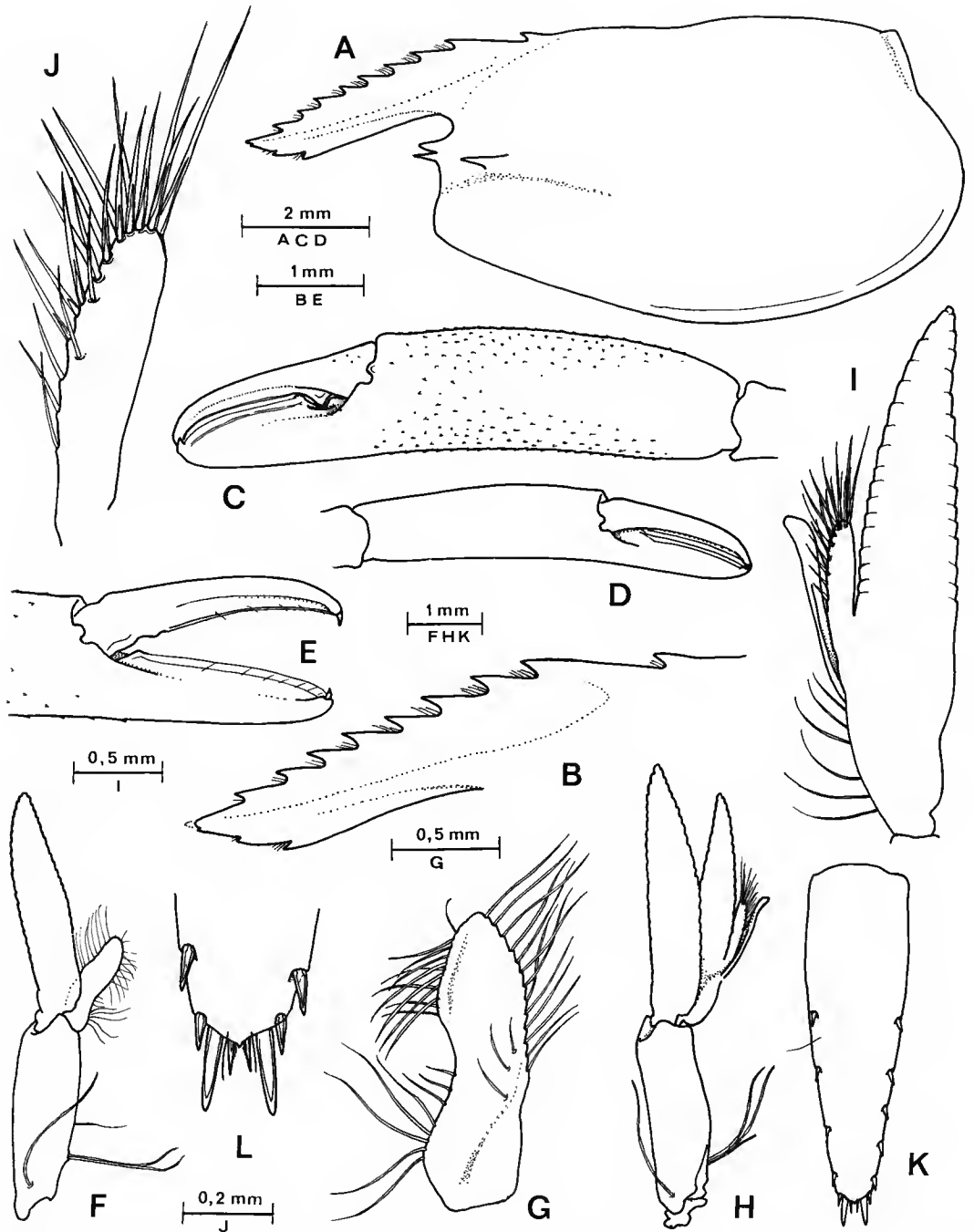


FIG. 5. — *Periclimenes poupini* sp. nov., male paratype : A, carapace and rostrum, lateral; B, rostrum; C, major second pereiopod, chela; D, minor second pereiopod, chela; E, same, fingers; F, first pleopod; G, same, endopod; H, second pleopod; I, same, endopod; J, same, appendix masculina; K, telson; L, same, posterior spines.

feebly tuberculate, distal margins unarmed; merus robust, about 0.5 of palm length, 3.0 times longer than central depth, distoventral angle unarmed, ventral margin feebly tuberculate, ischium subequal to merus length, about 3.4 times longer than distal width, slightly tapered, compressed proximally, unarmed; basis and coxa normal. Minor second pereopod about 0.7 of carapace length in female, 0.95 in male; palm about 3.75 times longer than distal width in female, 3.4 in male, slightly tapered proximally, generally covered with small acute tubercles; fingers with feebly laterally situated cutting edges, with small, acute hooked tips, dactyl about 0.55 of palm length in female, 0.65 in male, about 4.2 times longer than proximal depth, distal three fourths of cutting edge sharp, entire, with feeble tooth proximally; fixed finger broader, with distal 0.9 of cutting edge entire, sharp, with small acute tooth proximally; proximal segments similar to major chela, less robust.

Third pereopod exceeding scaphocerite by distal 0.4 of propod, sparsely setose; dactylus about 0.18 of propod length, unguis clearly distinct from corpus, slender, about 4.0 times longer than proximal width, 0.6 of corpus length, unarmed; corpus compressed, about 3.5 times longer than distal width, slightly tapering distally, with very large distal accessory tooth, reaching almost to tip of unguis, slightly splayed laterally, distal ventral margin sharp, proximally blunt, with pairs of short setae distolaterally and distomedially; propod about 0.5 of carapace length, about 7.6 times longer than proximal width, feebly tapering distally, distal eighth with distoventral pair of simple spines, two single smaller ventral spines only, distoventral propod with transverse rows of simple setae medially and laterally; carpus about 0.95 of propod length, 4.0 times longer than distal width, slightly tapered proximally; merus about 0.95 of propod length, uniform, 6.0 times longer than central width, distoventral angle unarmed; ischium about 0.55 of merus length; basis and coxa without special features. Fourth and fifth pereopods similar, propods subequal to third, fifth propod with single distoventral and ventral spine only, with more numerous transverse rows of setae; dactyls similar to third pereopod.

Male first pleopod with endopod about 0.5 of exopod length, lateral margin convex, distal 0.6 with 13 short plumose serae, medial margin centrally concave, proximal half with five plumose setae and three spiniform setae, distal 0.4 with about 12 short feebly spinulate setae; basipodite with pair of long tubular setae ventromedially proximally, similar seta proximodorsally. Male second pleopod with basipodite similar to first pleopod, with group of three tubular setae proximomedially; endopod about 0.9 of exopod length, with appendices at 0.25 of medial margin length; appendix interna slightly longer than appendix masculina, with few distal cincinnuli; appendix masculina corpus about 4.0 times longer than width, with about 20 simple setae along distomedial margin, longer setae distally, about 0.75 of corpus length.

Uropod with posterolateral lobe of protopodite blunt; exopod distinctly exceeding telson, broad, about 2.2 times longer than greatest width, lateral border feebly convex with small acute tooth distally, with small, longer mobile spine medially; endopod subequal to exopod length, about 2.75 times longer than wide.

Ova numerous, normal size.

MEASUREMENTS (mms) : Holotype, ovigerous female, carapace and rostrum, 11.8, postorbital carapace, 8.1; total body length (approx.), 30.0; major chela, 10.5; minor chela, 5.5. Paratype, male, carapace and rostrum 10.2; postorbital carapace length, 6.9; major chela 9.0; minor chela 6.2. Ovigerous female paratypes, 6.25-9.5. Length of ovum, undeveloped, 0.5; developed, 0.65.

COLOURATION : Uniform pale yellow-orange, without special markings (from colour photograph, J. POUPIN).

HOST : The collector has reported that the shrimps are associated with an unidentified anemone present on the gastropod shells occupied by a hermit crab, *Trizopagurus* sp. nov., caught in the traps, to be described by Prof. J. FOREST.

ASSOCIATED FAUNA : *Plesionika* spp., *Heterocarpus* spp., *Cyrtomaia*, *Progeryon* and *Hypsophrys* spp.

SYSTEMATIC POSITION : *Periclimenes poupini* is most closely related to *P. alcocki* Kemp, 1922, first reported from the Laccadive Sea, at 9°34'57" N 75°36'40" E, at a depth of 745 m. The general form of the body and second pereopods are closely similar in both species, which also share the unusual feature, for the genus *Periclimenes*, of having four pairs of dorsal spines on the telson. KEMP does not illustrate the dactyl of the ambulatory pereopod of *P. alcocki*, but states that it is similar to that of *P. laccadivensis*, which has a small accessory claw (KEMP, 1922 : 153, fig. 20c). This contrasts strongly with the unusually large accessory tooth present in *P. poupini*, which is almost as long as the unguis and with which it also lies in close apposition, and is also characteristically deflected laterally from the plane of the dactylus. Also, in comparison with *P. alcocki* (fig. 6B), the rostrum of *P. poupini* is shorter, not exceeding the

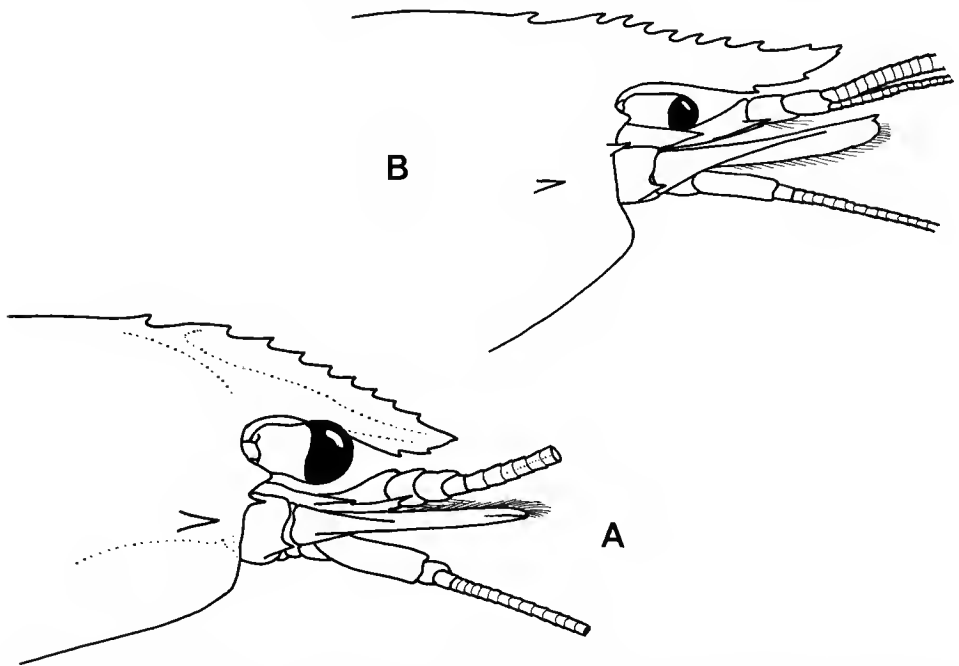


FIG. 6. — Lateral aspect of anterior carapace, rostrum, antennal peduncles and eyes : A, *Periclimenes poupini* sp. nov., ovigerous female; B, *Periclimenes alcocki* Kemp, ovigerous female (after KEMP, 1922).

antennular peduncle, more depressed, and less distally upturned. A more conspicuous difference is on the size of the cornea, which is well developed in *P. poupini* but distinctly reduced in *P. alcocki*. The details of *P. alcocki* from Japanese waters, at 310 m, provided by KUBO (1940), confirms the information given by KEMP (1922) and the differences between it and *P. poupini*.

## DISCUSSION

The first report of a palaemonid shrimp from a deep-water trap is given in CHACE (1972), who reports the collection of the Atlantic species, *Periclimenes findlayi*, in mollusc traps set at 165 and 174 m off Saint Lucia, in the Windward Islands. A single example of an unidentified *Periclimenes* was recorded by KING (1984) from shrimp traps set at 250 m off Tonga. The specimen unfortunately lacked second pereopods and could not be precisely identified. Recently, a single example of a further species, *Periclimenes parvispinatus*, was collected from New Caledonian waters, at a depth of 200 m (BRUCE, 1990).

*Periclimenes alcocki*, *P. parvispinatus* and *P. poupini* all appear to be quite closely related species, but not closely related to the Atlantic species, *P. findlayi*. They are also quite closely related to several other of the deep-water *Periclimenes* species, such as *P. foveolatus*, *P. foresti*, *P. coriolis*, and to a lesser extent, *P. latipollex* and *P. laccadivensis*. *P. poupini* may be readily separated from all these by the insertion of the following couplet in the key provided by BRUCE (1990). The association of *P. poupini* with an anemone suggests that some of these species may be involved in similar relationships.

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 12. Telson with two pairs of dorsal spines only .....   | 13                           |
| Telson with four pairs of dorsal spines .....   | 12a                          |
| 12a Accessory tooth of ambulatory dactyl much shorter than unguis; cornea distinctly reduced;<br>R. 1 + 8/3 .....           | <i>P. alcocki</i> Kemp, 1922 |
| — Accessory tooth of ambulatory dactyl almost as long as unguis; cornea large, globular, not<br>reduced; R. 1 + 7-9/3 ..... | <i>P. poupini</i> sp. nov.   |

A remarkable feature of *P. poupini* is the presence, on the basipodites of the male pleopods, of long tubular setae. These show a close resemblance to the ovigerous setae normally found in adult female shrimps, but not developed in males. The presence of such setae may suggest the existence of protandrous hermaphroditism in this species, a phenomenon not known to occur in deep or shallow-water palaemonid shrimps.

## Acknowledgements

I am most grateful to Dr Alain CROSNIER and M. Joseph POUPIN for the opportunity to report on these shrimps, obtained through the Service Mixte de Contrôle Biologique research programme.

# LITERATURE CITED

- BERGGREN, M., & I. SVANE, 1989. — *Periclimenes ingressicolumbi*, new species, a pontoniine shrimp associated with deep-water echinoids off San Salvador Island in the Bahamas, and a comparison with *P. milleri*. *J. Crust. Biol.*, **9** (3) : 432-444, figs 1-6.
- BRUCE, A. J., 1981. — Decapoda Crustacea : Pontoniinae. *In* : Rés. Camp. MUSORSTOM, 1. Philippines (18-29 mars 1976), I (8). *Mém. ORSTOM*, **91** : 189-215, figs 1-18.
- 1985. — Decapod Crustacea : Pontoniinae. *In* : Rés. Camp. MUSORSTOM, II. Philippines. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris, A, Zool.*, **133** : 129-260, figs 1-17.
- 1986. — *Diapontonia maranulus* new genus, new species, a pontoniine shrimp associate of a deep water echinoid. *J. Crust. Biol.*, **6** (1) : 125-133, figs 1-5.
- 1987. — *Periclimenes milleri* sp. nov., a new echinoid associated pontoniine from the Bahamas. *Bull. mar. Sci.*, **29** (3) : 637-645, figs 1-5.
- 1990. — Crustacea Decapoda : Deep-sea Palaemonoid shrimps from New Caledonian waters. *In* : Rés. Camp. MUSORSTOM, 6, A. CROSNIER éd., *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris, A, Zool.*, **145** : 149-216, figs 1-38.
- CHACE, F. A., Jr., 1972. — Shrimps of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expeditions with a Summary of the West Indian Shallow-water species (Crustacea, Decapoda, Natantia). *Smithson. Contrib. Zool.*, **98** : 1-178, figs 1-61.
- KEMP, S., 1922. — Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum. XV. Pontoniinae. *Rec. Indian Mus.*, **24** : 113-288, figs 1-105, pls 3-9.
- KING, M., 1984. — The species and depth distribution of deep water caridean shrimps (Decapoda, Caridea) near some southwest Pacific Islands. *Crustaceana*, **47** (2) : 174-191, figs 1-7.
- KUBO, I., 1940. — Studies on Japanese palaemonoid shrimps. II. Pontoniinae. *J. imp. Fish. Inst., Tokyo*, **34** : 31-37, figs 1-36.
- POUPIN J., *in press*. — Deep-water caridean shrimps on the steep slope of the Mururoa Atoll. Sixth International Coral Reef Symp., Townsville, 1988.

ADDENDA

Through the kindness of Dr. C. H. J. M. FRANSEN, it has recently been possible to examine the *Periclimenes* specimen caught in a trap at 250 m in Tongan waters and reported in KING (1984). Apart from the lack of second pereiopods, the specimen, a male with a postorbital carapace length of 8.7 mm, is in perfect condition. It has a comparatively reduced cornea, simple dactyls on the ambulatory pereiopods, with two pairs of dorsal telson spines, and generally shows a close resemblance to *P. foresti* Bruce. It is clearly distinct from the other *Periclimenes* species so far known from deep-sea shrimp traps, *P. parvispinatus* Bruce, and *P. poupini*, described above, as both these species have biunguiculate dactyls on the ambulatory pereiopods. The specimen appears to belong to an undescribed species of *Periclimenes* as it differs from *P. foresti* in having a much more strongly developed hepatic spine, situated at a lower and more anterior level, with a smaller antennal spine (fig. 7A). The propod and dactyl of the third pereiopod (fig. 7B) are essentially the same as in *P. foresti*.

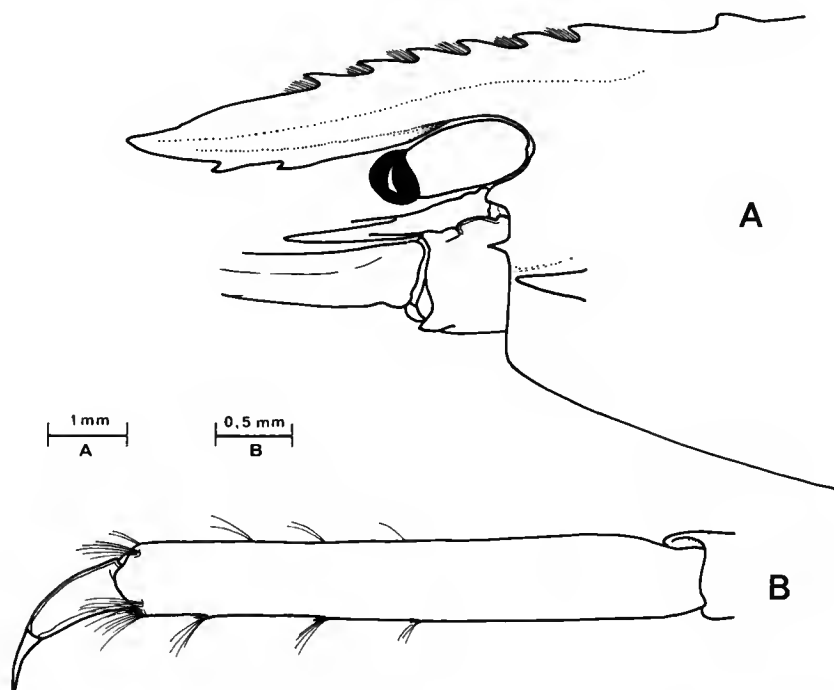


FIG. 7. — *Periclimenes* sp., Hakau Mama'o, Nukualofa, Tonga : A, anterior carapace and rostrum; B, third pereiopod, dactyl and propod.





## Description de trois espèces nouvelles de la famille des Upogebiidae (Crustacea, Thalassinidea)

par Nguyen NGOC-HO

**Résumé.** — Trois nouvelles espèces de la famille des Upogebiidae sont décrites ; l'une d'entre elles, *U. vasquezi* sp. nov., a été capturée au Panama et les deux autres, *U. foresti* et *U. snelliusi* spp. nov., ont été récoltées au cours de l'Expédition Snellius en Indonésie. Elles présentent certains traits communs qui sont discutés.

**Abstract.** — Three new species of the Upogebiidae are described, one of which, *U. vasquezi* sp. nov., was captured recently in Panama, while the two others, *U. foresti* and *U. snelliusi* spp. nov., were collected by the Snellius Expedition in Indonesia. They show a number of resemblances that are discussed.

Nguyen NGOC-HO, *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75005 Paris.*

---

### INTRODUCTION

Deux des trois espèces décrites dans la présente note, *Upogebia snelliusi* et *Upogebia foresti* spp. nov., sont établies à partir d'un matériel appartenant au Muséum de Leiden (Pays-Bas) et recueilli au cours de l'Expédition Snellius en Indonésie.

L'espèce *U. snelliusi* est décrite d'après sept spécimens munis d'épines infrarostrales comme tous ceux du genre *Gebiacantha* récemment établi (NGOC-HO, 1989). Elle s'en distingue toutefois par plusieurs autres caractères morphologiques, notamment l'ornementation de la face dorsale du rostre, la forme du telson et des uropodes, la structure des épipodites et des lamelles branchiales..., et se trouve donc assignée au grand genre *Upogebia* Leach.

Les deux autres espèces, *U. foresti* et *U. vasquezi* spp. nov., sont dépourvues d'épines infrarostrales et ne posent pas de problèmes quant à leur identification générique. *U. foresti* est décrite d'après trois spécimens d'Indonésie et *U. vasquezi* est établie d'après douze spécimens récoltés au Panama, sans qu'il soit possible de préciser le côté, Est ou Ouest, de l'isthme ; d'autres matériels, recueillis en même temps, semblent toutefois indiquer qu'il s'agirait du côté Atlantique. Ce sont deux espèces provenant de régions éloignées l'une de l'autre et qui présentent cependant, toutes les deux, des traits communs avec *U. snelliusi*, et leurs affinités sont discutées.

Les dimensions indiquées concernent : la première, la longueur de la carapace, de la pointe du rostre au bord postérieur ; la seconde, la longueur totale de l'animal.

Deux paratypes d'*Upogebia snelliusi*, un paratype d'*Upogebia foresti* et tout le matériel étudié d'*Upogebia vasquezi* sont déposés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN) ; le reste du matériel fait partie des collections du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (RMNH).

**Upogebia vasquezi** sp. nov.

(Fig. 1, 2)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Panama, coll. R. VASQUEZ : 5 ♂ 7,5-23 mm à 9-28 mm, dont l'holotype et 1 paratype ; 7 ♀ (5 ovigères) 7-19,5 mm à 10-30 mm, dont 2 paratypes.

TYPES. — Holotype : ♂ 8,5-26 mm, Panama (MNHN-Th. 1039). Paratypes : 1 ♂ 9-27,5 mm (MNHN-Th. 1040) ; 1 ♀ 8,5-26,5 mm (MNHN-Th. 1041) ; 1 ♀ ovigère 10-30 mm (MNHN-Th. 1042).

LOCALITÉ-TYPE. — Panama.

ÉTYMOLOGIE. — L'espèce est dédiée à R. VASQUEZ qui a récolté le matériel étudié.

DESCRIPTION

Rostre (fig. 1a) triangulaire, légèrement plus long que sa largeur à la base, dépassant l'extrémité des pédoncules oculaires ; face ventrale inerme, face dorsale munie de trois dents spiniformes sur chacun des bords latéraux et d'un fin sillon médian longitudinal qui se prolonge sur la partie antérieure de la région gastrique. Région gastrique (fig. 1a) ornée de tubercules perliformes ; sillons latéraux relativement longs et peu profonds ; crêtes latérales bien marquées, garnies de onze ou douze dents spiniformes de taille décroissant de l'avant vers l'arrière. Bord antéro-latéral de la carapace (fig. 1b) armé d'une épine post-oculaire. Sillon cervical bien marqué, bordé vers l'arrière et latéralement de deux ou trois spinules. Ligne thalassinienne présente sur toute la carapace.

Lame latérale de l'épistome (fig. 1b) terminée en deux petites pointes dorsales.

Telson (fig. 2a) approximativement rectangulaire, à bord postérieur légèrement concave ; dorsalement sur sa moitié proximale, une faible carène en U dont les branches longitudinales sont plus ou moins parallèles aux bords latéraux.

Lamelles branchiales (fig. 2i) de type A (voir NGOC-HO, 1981) entières et relativement larges, disposées en deux rangées sur le rachis de la branchie.

Antennule (fig. 2 b) sans caractères particuliers.

Antenne (fig. 2c) : troisième article du pédoncule avec une épine ventro-subdistale ; écaille petite, à extrémité arrondie.

Mandibule (fig. 2f) : bord postéro-mésial en forme de large dent plate flanquée d'une autre plus saillante à l'extrémité postérieure.

Premier maxillipède (fig. 2d) avec un lobe épipodial développé.

Troisième maxillipède (fig. 2e) : lobe épipodial petit et allongé.

Premier péréiopode (fig. 1c, 1d) à extrémité subchéliforme. Une épine ventrale sur l'ischion. Mérus environ deux fois plus long que large, muni d'une épine dorso-subdistale et de quatre ou cinq épines ventrales. Carpe avec une épine ventro-distale ; face externe avec une fine dépression longitudinale, une légère carène ornée de trois spinules et trois fines épines dorso-distales en grande partie cachées par les soies ; bord dorsal avec une forte épine distale suivie d'une rangée de cinq ou six spinules ; face mésiale garnie de deux autres épines dans la moitié supérieure du bord distal. Propode, chez le mâle holotype, approximativement deux fois plus long que large ; face externe munie d'une épine dorso-subdistale ; bord dorsal orné d'une rangée de treize ou quatorze épines à peu près de même taille ; face mésiale avec une rangée, parallèle à celle du bord dorsal, de tubercules plus ou moins spiniformes, chacun se trouvant à

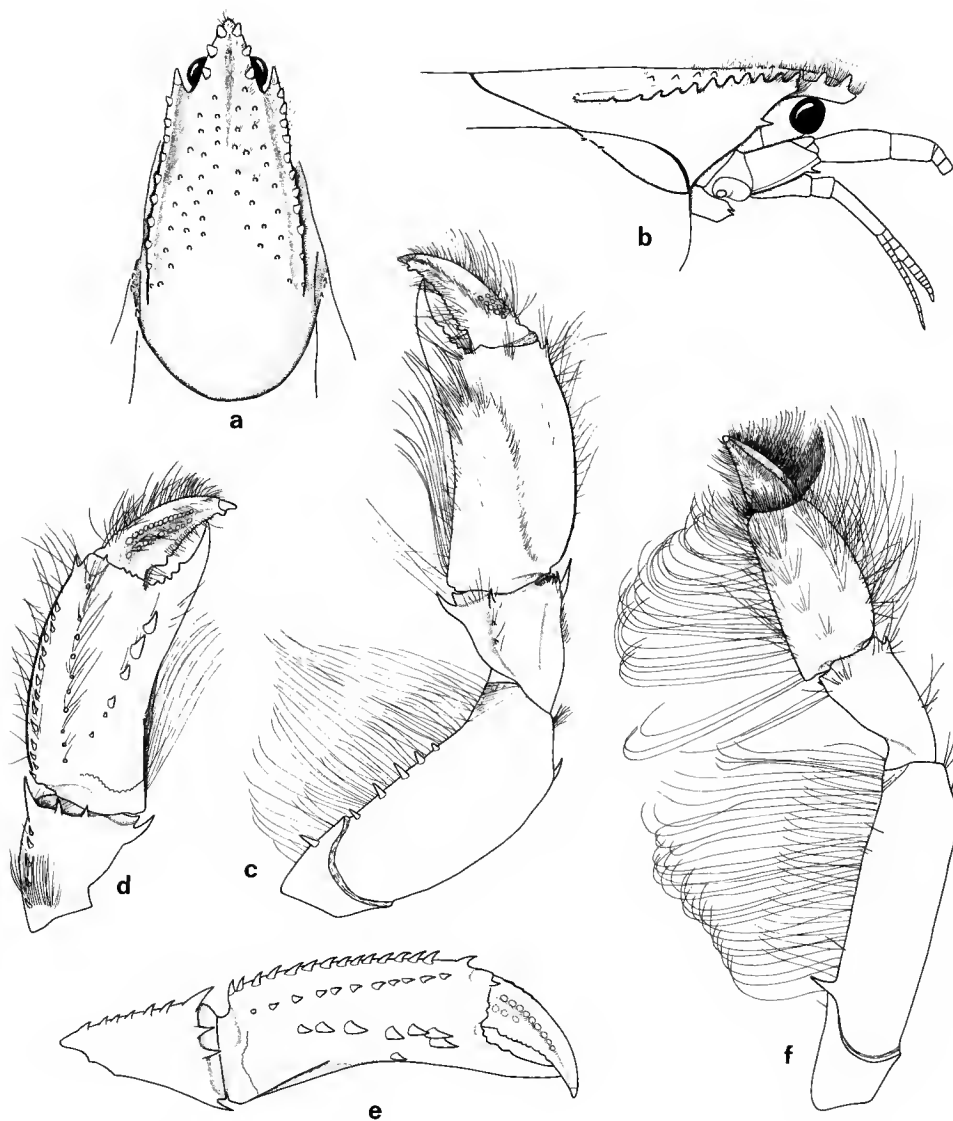


FIG. 1. — *Upogebia vasquezi* sp. nov., ( $\times 8,5$ ), a-d : holotype ; e : femelle paratype, l.t. 30 mm ; f : mâle paratype. a, région antérieure de la carapace en vue dorsale ; b, région antérieure de la carapace et appendices céphaliques en vue latérale ; c, premier péréiopode, face externe ; d et e, extrémité de cet appendice, face mésiale ; f, deuxième péréiopode.

la base d'une touffe de longues soies et, dans la moitié inférieure, cinq ou six épines alignées obliquement, de taille croissant de l'arrière vers l'avant; bord distal armé, au niveau de l'articulation avec le dactyle, d'une petite épine vers le tiers dorsal et de trois petites dents dans la moitié inférieure; doigt fixe bien développé, mesurant environ les trois quarts de la longueur du dactyle, avec quatre petites dents triangulaires sur le bord interne. Dactyle environ deux fois plus court que le propode, légèrement arqué et terminé par un ongle corné; face dorso-externe avec trois rangées de faibles tubercules dans sa moitié proximale; face mésiale ornée de deux rangées longitudinales de tubercules, séparées par une rangée de soies; bord ventral garni de dents arrondies dont la proximale et la distale sont les plus fortes.

Chez les femelles paratypes, les premiers péréiopodes (fig. 1e) sont plus grêles que chez l'holotype, les épines du propode sont en général plus fortes et les tubercules de la face mésiale sont nettement spiniformes ou sont de véritables épines. Sur le dactyle, par contre, les tubercules dorso-externes et ceux de la face mésiale sont plus faibles et la forte dent ventro-distale manque. La pilosité est constituée par des soies peu denses, du type habituel chez les *Upogebia*.

Deuxième péréiopode (fig. 1f) : mérus avec une épine dorso-subdistale et une ventro-proximale plus forte. Carpe armé d'une petite épine dorso-distale et d'une ventro-distale. Dactyle approximativement triangulaire, terminé par un ongle corné et muni d'un sillon longitudinal s'étendant sur tout son bord dorsal. Pilosité de type habituel chez les *Upogebia*.

Troisième (fig. 2g) et quatrième (fig. 2h) péréiopodes : mérus du troisième péréiopode armé de quatre épines et de quatre spinules ventrales; dactyle des deux appendices garni de tubercules cornés au bord dorsal et de soies pectiniformes au bord ventral.

Péréiopodes 1 à 3 avec une épine coxale.

Uropodes (fig. 2a) : exopodite ovalaire, à peu près de même longueur que le telson et endopodite trapézoïde, un peu plus court, tous les deux munis de tubercules spiniformes au bord postérieur; une épine sur le basipodite.

Une femelle paratype, ovigère, porte des œufs de 0,50-0,60 mm.

## REMARQUES

Les caractères morphologiques suivants observés chez *U. vasquezi* : les P1 subchéliformes, la présence d'épipodites sur les trois paires de maxillipèdes, les lamelles branchiales de type A et l'absence de dent mésio-antérieure sur les mandibules, ne séparent pas cette espèce nouvelle, probablement originaire du golfe des Antilles, des autres *Upogebia* américaines actuellement connues.

Selon le tableau général de détermination établi par WILLIAMS (1986) qui a étudié les espèces du Pacifique, les plus nombreuses, *U. vasquezi* prendrait place au voisinage d'*U. dawsoni* Williams et d'*U. spinigera* (Smith) toutes deux également originaires du Panama mais du côté Pacifique. Les trois espèces possèdent un rostre triangulaire, un telson rectangulaire, des P1 subchéliformes, des P2 à mérus muni d'une forte épine ventro-proximale et des épines coxales sur les péréiopodes.

*U. vasquezi* se distingue d'*U. dawsoni* par une plus faible spinulation de la face dorsale du rostre et par l'absence d'épines infrarostrales. Les chélicépèdes sont, par contre, plus épineux : alors que, chez *dawsoni*, le propode est muni de quelques spinules et tubercules, il est pourvu, chez *vasquezi*, de nombreuses épines mésiales, fortes et disposées en trois rangées.

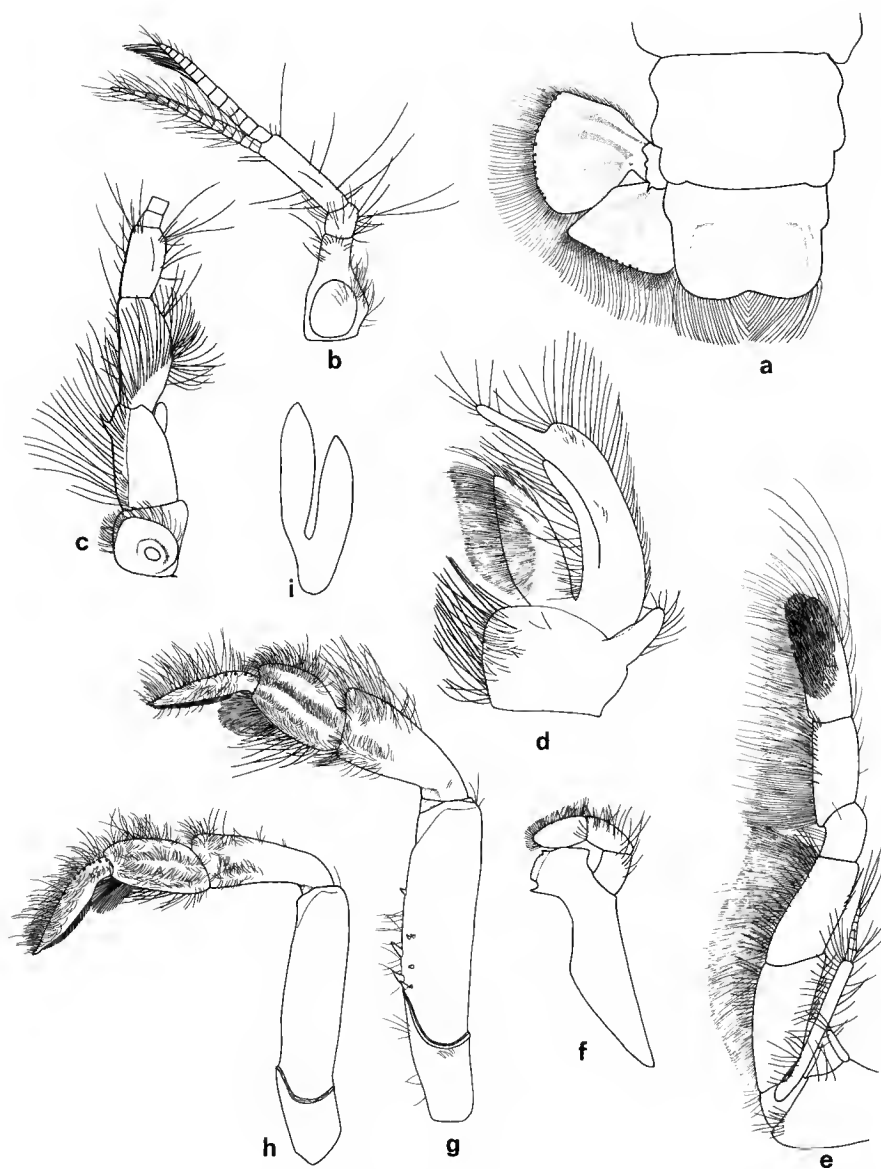


FIG. 2. — *Upogebia vasquezii* sp. nov., a et i : holotype; b-h : mâle paratype. a, telson et uropodes ( $\times 6$ ); b et c, antennule et antenne ( $\times 12,5$ ); d et e, premier et troisième maxillipèdes respectivement ( $\times 16$ ); f, mandibule ( $\times 16$ ); g et h, troisième et quatrième péréiopodes respectivement ( $\times 8$ ); i, lamelle branchiale ( $\times 25$ ).

*U. vasquezi* diffère d'*U. spinigera* par un rostre plus long, dépassant largement l'extrémité des pédoncules oculaires et par un quatrième péréiopode inerte. En outre, chez *U. vasquezi*, la spinulation du propode des premiers péréiopodes est beaucoup plus marquée; par contre, les dents du bord interne du dactyle sont plus faibles, voire absentes.

***Upogebia foresti* sp. nov.**

(Fig. 3)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Expédition Snellius (Indonésie) : St. 153, près de Koepang (Timor), 8 décembre 1929, 9°42'0 S-121°53'0 E : 1 ♀ ovigère dont les P2-P4 gauches et droits manquent (holotype) ; Paleleh (Célèbes), 22 août 1929 : 1 ♀ ovigère (paratype) ; île Haroekoe, près d'Amboine, 3-7 mai 1930 : 1 ♂ (paratype).

TYPES. — Holotype : ♀ ovigère 8,5-25 mm, près de Koepang (Timor) (RMNH-D 37616). Paratypes : 1 ♀ ovigère 8,5-25,5 mm, Paleleh (Célèbes) (MNHN-Th 1048) ; 1 ♂ 6,5-20 mm, île Haroekoe (RMNH-D 37615).

LOCALITÉS-TYPES. — Timor, Célèbes, île Haroekoe (Indonésie), littoral.

ÉTYMOLOGIE. — L'espèce est dédiée au Pr. J. FOREST, du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris.

DESCRIPTION

Rostre (fig. 3a) un peu plus court que sa largeur à la base et dépassant de peu l'extrémité des pédoncules oculaires, à bord antérieur légèrement arrondi; face dorsale avec deux dents spiniformes distales, deux latérales et une très faible dépression longitudinale qui se prolonge sur la partie antérieure de la région gastrique.

Région gastrique (fig. 3a) avec sillons latéraux assez larges mais peu profonds et des crêtes latérales peu marquées, ornées de douze ou treize spinules ou tubercules. Bord antéro-latéral de la carapace (fig. 3b) avec une épine. Ligne thalassinienne présente sur toute la carapace.

Lame latérale de l'épistome à extrémité arrondie.

Telson (fig. 3i) un peu plus court que sa plus grande largeur, à bord postérieur légèrement arrondi; face dorsale avec une fine dépression médiane longitudinale et une carène en U bien marquée, dont les branches sont parallèles aux bords latéraux.

Lamelles branchiales de type C, étroites et disposées en séries de quatre sur le rachis.

Antennule (fig. 3f) : premier segment du pédoncule avec une petite épine ventro-distale.

Antenne (fig. 3g) : troisième article du pédoncule avec une petite épine ventro-subdistale; écaille triangulaire, terminée en pointe.

Mandibule sans dent antérieure aiguë.

Premier maxillipède avec un lobe épipodial développé.

Troisième maxillipède gauche de l'holotype avec un petit lobe épipodial qui manque à droite ainsi que chez les paratypes.

Premier péréiopode (fig. 3c, 3d) à extrémité subchéliforme. Ischion muni de deux tubercules ventraux. Mérus avec une épine dorso-subdistale et neuf ou dix tubercules ventraux plus ou moins spiniformes. Carpe orné d'une petite épine ventro-distale; face externe avec une faible dépression longitudinale dans sa moitié dorsale; face mésiale avec deux épines distales.

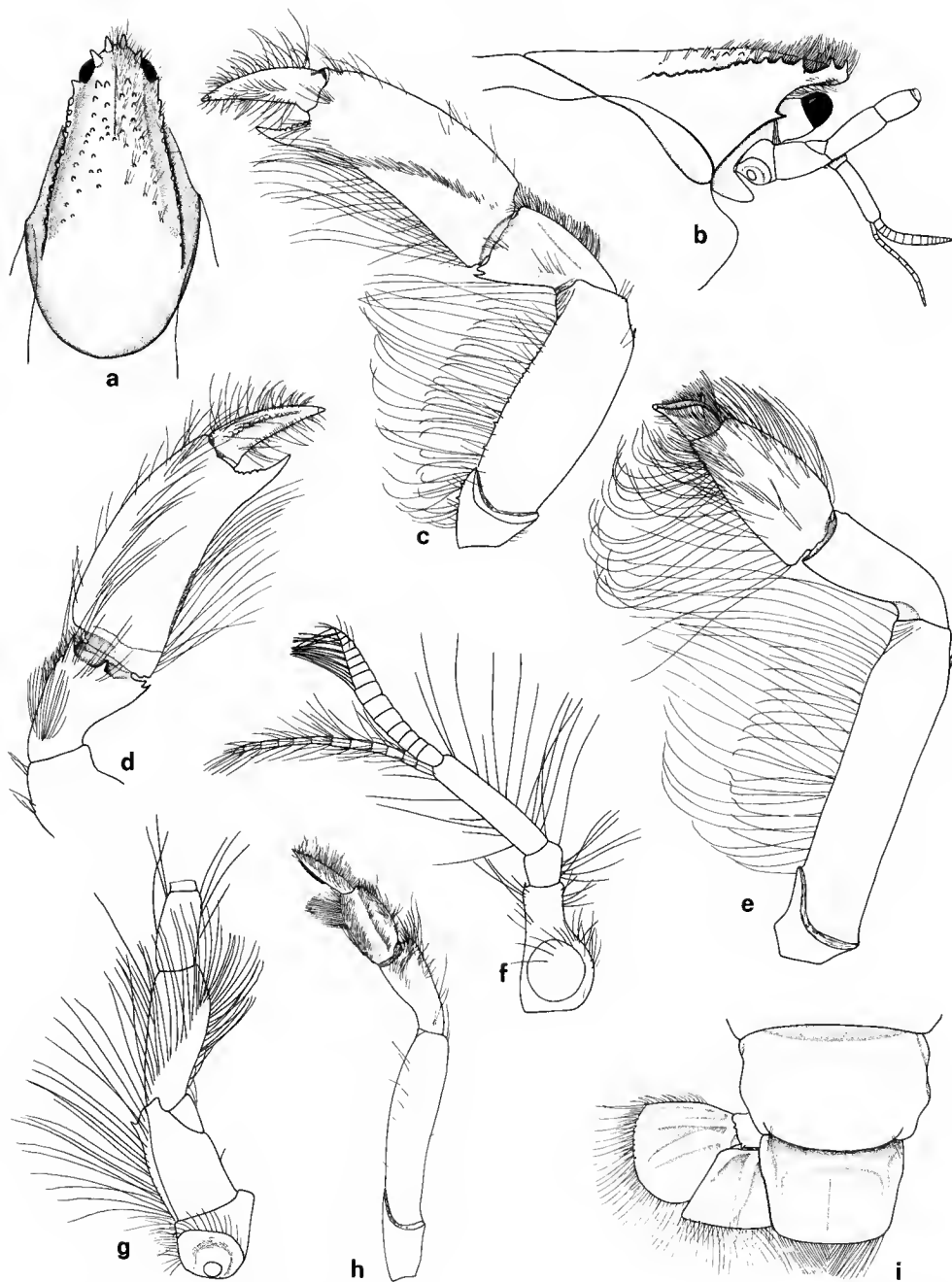


FIG. 3. — *Upogebia foresti* sp. nov., holotype, excepté e : femelle paratype et h : mâle paratype ; a-e et h ( $\times 8$ ), f et g ( $\times 16,5$ ), i ( $\times 6$ ). a, région antérieure de la carapace en vue dorsale ; b, région antérieure de la carapace en vue latérale ; c, premier péréiopode, face externe ; d, extrémité de cet appendice, face mésiale ; e, deuxième péréiopode ; f, antennule ; g, antenne ; h, troisième péréiopode ; i, telson et uropodes.

Propode environ deux fois et demie plus long que large, pratiquement inerme; doigt fixe dépassant légèrement la moitié de la longueur du dactyle, orné au bord interne de cinq ou six denticules. Dactyle environ deux fois plus court que le propode, terminé par un ongle corné; face mésiale avec une rangée longitudinale de faibles tubercules; bord dorsal lisse, bord ventral lisse ou très faiblement denticulé. Pilosité des P1 représentée, en particulier sur le propode, par une rangée oblique de soies courtes à la face externe et deux rangées de soies plus longues à la face mésiale; par ailleurs, elle est du type habituel chez les Upogebiidae.

Le mâle paratype présente des P1 tout à fait semblables à ceux des femelles.

Deuxième péréiopode (fig. 3e) : mérus avec une épine dorso-subdistale. Dactyle approximativement triangulaire, terminé par un ongle corné et muni d'un sillon longitudinal s'étendant sur tout le bord dorsal.

Troisième péréiopode (fig. 3h) sans caractères particuliers.

Le mâle paratype est muni d'orifices génitaux mâles sur les coxae des P5 et d'une autre paire d'orifices sur les coxae des P3. Les femelles holotype et paratype, toutes deux ovigères, ne présentent qu'une seule paire d'orifices, sur les coxae des P3. Les œufs mesurent environ 0,70-0,75 mm.

Uropodes (fig. 3i) approximativement de même longueur que le telson; exopodite ovalaire, endopodite trapézoïde, chacun muni de quelques tubercules au bord postérieur; une spinule sur le basipodite.

#### REMARQUES

Plusieurs caractères rapprochent cette forme nouvelle d'*U. carinicauda* (Stimpson, 1860) : a) les P1 subchéliformes; b) la présence d'une épine au bord antéro-latéral de la carapace; c) la présence d'une épine dorsale subdistale sur le mérus des P1 et P2; d) la présence d'une carène en U, marquée, sur le telson. Les deux espèces présentent en outre des mandibules dépourvues de dent antérieure aiguë, un épipodite développé sur le Pmx1 et des lamelles branchiales de type C.

Cependant, tout en laissant de côté les caractères différentiels qui, chez *U. carinicauda*, pourraient ne pas apparaître chez des spécimens de petite taille (voir NGOC-HO, 1979) et qui concernent les denticules dorsaux du carpe et du propode, *U. foresti* se distingue de l'espèce de STIMPSON par :

- le rostre plus court, dépassant à peine l'extrémité des pédoncules oculaires;
- au niveau des P1 : a) l'absence d'épines disto-dorsales à la face externe du carpe; b) les épines mésio-distales et ventro-distale du carpe plus petites; c) l'absence de l'épine distale à la face mésiale du propode et d'une épine en arrière du doigt fixe; d) le bord ventral du dactyle lisse;
- l'absence de tubercules ou de spinules ventraux sur le mérus des P3.

Par la forme de l'ornementation du rostre, la forme du telson et des uropodes, *U. foresti* rappelle quelque peu *U. darwini* (Miers, 1884). Elle s'en distingue tout d'abord par un P1 subchéliforme et aussi par : a) la présence d'une épine au bord antéro-latéral de la carapace; b) la présence d'une épine dorso-subdistale sur le mérus des P1 et P2; c) la présence d'une carène prononcée, en U, sur le telson.



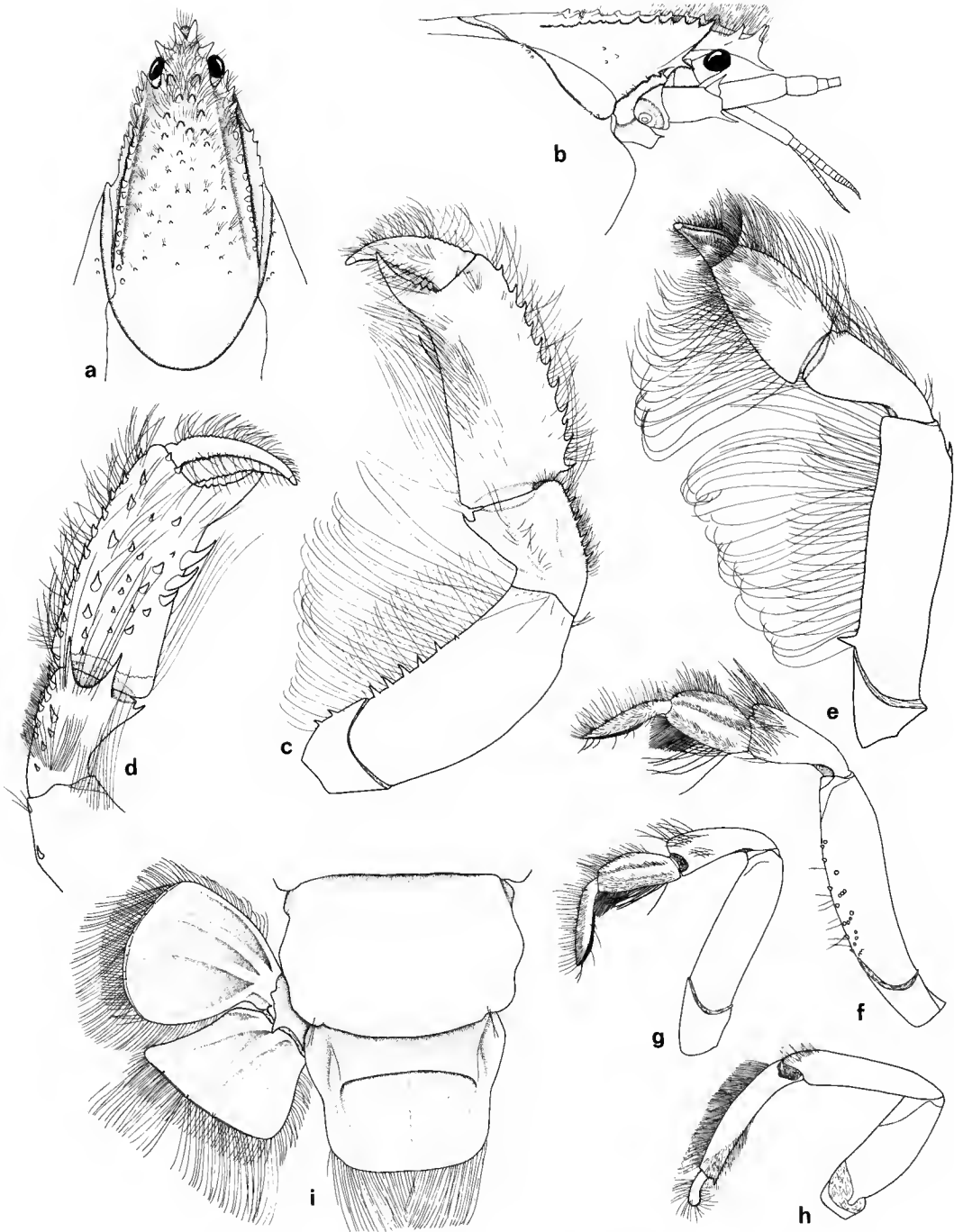


FIG. 4. — *Upogebia snelli* sp. nov., holotype ( $\times 8$ ). a, région antérieure de la carapace en vue dorsale; b, région antérieure de la carapace et appendices céphaliques en vue latérale; c, premier péréiopode, face externe; d, extrémité de cet appendice, face mésiale; e, f, g, h, deuxième, troisième, quatrième et cinquième péréiopodes respectivement; i, telson et uropodes.

**Upogebia snelliusi** sp. nov.

(Fig. 4, 5)

**MATÉRIEL EXAMINÉ.** — Expédition Snellius (Indonésie) 1929-1930 : Marathea (Kalimantan Est), 14-18 août 1929, 4-6 m : 2 ♂ (holotype et paratype); 2 ♀ ovigères (paratypes); île Haroekoe (près d'Amboine), 3-7 mai 1930 : 2 ♂, 1 ♀ ovigère.

**TYPES.** — Holotype : ♂ 9-25,5 mm. Marathea (Kalimantan Est), (RMNH-D 37612). Paratypes, même localité : 1 ♂ 8,5-23,5 mm, 1 ♀ ovigère 11,5-32,5 mm (MNHN-Th. 1043); 1 ♀ ovigère 11-31 mm (RMNH-D 37613).

**LOCALITÉ-TYPE.** — Marathea (Kalimantan Est, Indonésie), 5-6 m.

**ÉTYMOLOGIE.** — L'espèce est nommée d'après l'Expédition Snellius.

**DESCRIPTION**

Région antérieure, rostre compris, un peu plus longue que la région postérieure, sillon cervical bien marqué. Ligne thalassinienne présente sur toute la carapace.

Rostre (fig. 4a) à bord antérieur arrondi et dépassant largement l'extrémité des pédoncules oculaires; face dorsale avec deux fortes dents distales et deux autres sur les bords latéraux; face ventrale (fig. 4b) avec une longue dent spiniforme incurvée vers l'avant.

Région gastrique (fig. 4a) avec des sillons latéraux étroits et relativement profonds. Crêtes latérales bien marquées, se terminant en pointe et portant douze à quinze dents spiniformes dont la taille décroît de l'avant vers l'arrière. Bord antéro-latéral de la carapace (fig. 4b) avec une rangée de cinq ou six spinules; quelques tubercules ornent le bord latéral postérieur du sillon cervical.

Lame latérale de l'épistome se terminant en une pointe dorsale.

Telson (fig. 4i) légèrement plus large que long, à bord postérieur arrondi et bordé de longues soies; face dorsale avec une fine dépression médiane longitudinale et une carène en U aux branches latérales tournées vers l'arrière, délimitant une zone médiane légèrement déprimée.

Lamelles branchiales (fig. 5d) de type C (d'après NGOC-Ho, 1981), étroites et disposées par série de quatre sur le rachis.

Antennule (fig. 5e) : premier article du pédoncule avec une forte épine ventro-distale.

Antenne (fig. 5f) : troisième article du pédoncule avec une grande épine ventro-distale. Écaille triangulaire, terminée en une pointe allongée.

Mandibule (fig. 5g) : bord postéro-mésial avec des dents larges et plates et une plus saillante à l'extrémité postérieure.

Maxillule (fig. 5h) et maxille (fig. 5i) sans caractères particuliers.

Premier maxillipède (fig. 5j) avec un lobe épipodial développé.

Deuxième maxillipède (fig. 5k) sans caractères particuliers.

Troisième maxillipède (fig. 5l, 5m) : lobe épipodial petit, allongé; face mésiale de l'ischion avec deux épines proximales.

Premier péréiopode (fig. 4c, 4d) à extrémité subchéliforme. Deux ou trois épines ventrales sur l'ischion. Mérus environ deux fois plus long que large, armé d'une épine dorso-subdistale et de cinq ou six épines ventrales. Carpe présentant vers le milieu de la face externe une légère

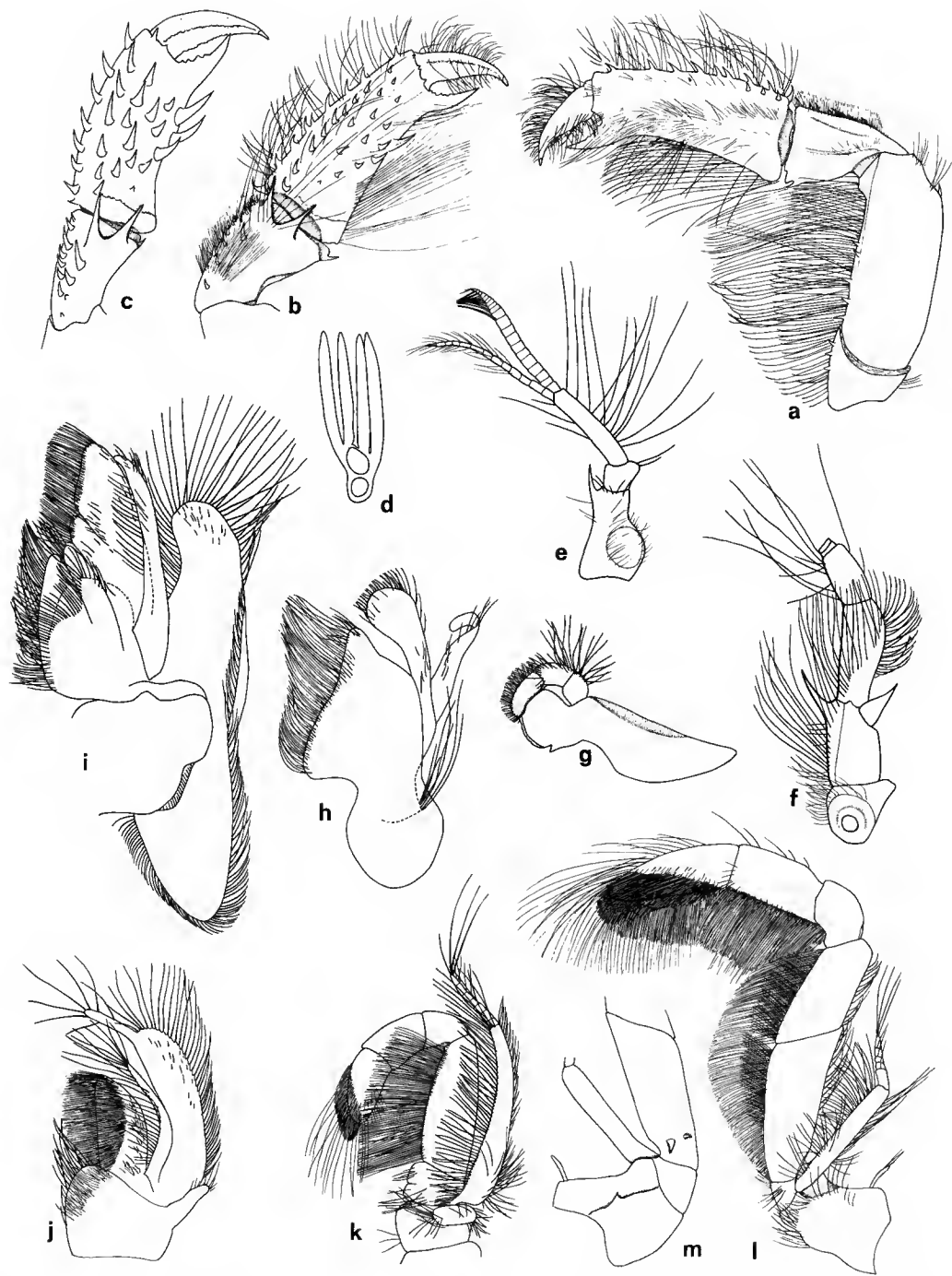


FIG. 5. — *Upogebia snelli* sp. nov., a, b, d-m : femelle paratype, l.t. 31 mm ; c : femelle ovigère de Haroekoe. a et b, premier péréiopode, face externe et extrémité de cet appendice, face mésiale ( $\times 6$ ) ; c, extrémité du premier péréiopode, face mésiale ( $\times 8$ ) ; d, lamelle branchiale ; e et f, antennule et antenne ( $\times 8$ ) ; g, mandibule ( $\times 12$ ) ; h et i, maxillule et maxille ( $\times 16,5$ ) ; j et k, premier et deuxième maxillipèdes respectivement ( $\times 12$ ) ; l, troisième maxillipède, face externe ( $\times 12$ ) ; m, coxa, basis et ischion de cet appendice, face mésiale ( $\times 12$ ).

carène et, un peu plus haut, une légère dépression longitudinale; bord dorsal avec cinq ou six épines externes et quatre épines mésiales; deux grandes épines mésio-distales et une épine ventro-distale plus petite. Propode, chez le mâle holotype, deux fois plus long que large; face externe inermes, bord dorsal armé d'une rangée de onze épines; face mésiale avec une deuxième rangée parallèle à cette dernière et d'autres épines alignées obliquement, dont les trois plus fortes placées vers le milieu du bord ventral et trois épines distales plus petites au niveau de l'articulation avec le dactyle; doigt fixe assez développé, mesurant environ les deux tiers de la longueur du dactyle, avec trois ou quatre petites dents à son bord interne. Dactyle environ deux fois plus court que le propode, légèrement arqué et terminé par un ongle corné; face mésiale ornée d'une carène longitudinale, légèrement tuberculée; bord ventral très faiblement denticulé.

Chez les femelles paratypes, les chélipèdes sont plus grêles que chez l'holotype (fig. 5a, 5b) et ceux de la femelle de Haroekoe sont armés de longues épines au propode (fig. 5c). Pilosité sans caractères particuliers.

Deuxième péréiopode (fig. 4e) : mérus avec une épine dorso-subdistale et une forte épine ventro-proximale accompagnée d'une ou de deux spinules; dactyle approximativement triangulaire, terminé en un ongle corné et muni d'un sillon longitudinal s'étendant sur tout le bord dorsal. Pilosité du type habituel chez les *Upogebia*.

Troisième (fig. 4f) et quatrième (fig. 4g) péréiopodes : mérus du troisième péréiopode avec des spinules et des tubercules ventraux, dactyle des troisième et quatrième péréiopodes avec des tubercules cornés au bord dorsal et des soies pectiniformes au bord ventral.

Cinquième péréiopode (fig. 4h) sans caractères particuliers.

Une forte épine coxale sur les P1, une épine coxale plus petite sur les P2 et P3.

Tous les mâles présentent, en dehors des orifices génitaux mâles bien nets, une paire d'orifices plus petits sur les coxae des P3. Les femelles paratypes, toutes ovigères, portent seulement des orifices génitaux femelles. Les œufs mesurent environ 0,80-0,90 mm.

Uropodes (fig. 4i) approximativement de même longueur que le telson; exopodite ovale, endopodite trapézoïdal, chacun muni de quelques tubercules au bord postérieur; une épine sur le basipodite.

#### REMARQUES

Munie d'épines infrarostrales, cette forme nouvelle semble à priori se placer dans le genre *Gebiacantha* Ngoc-Ho, 1989, taxon récemment établi qui renferme actuellement la plupart des espèces d'*Upogebiidae* ayant une ou plusieurs épines à la face ventrale du rostre; ce sont : *G. talismani* (Bouvier, 1915), *G. acanthochela* (Sakai, 1967), *G. acutispina* (de Saint Laurent et Ngoc-Ho, 1979), *G. arabica* Ngoc-Ho, 1989, *G. ceratophora* (de Man, 1905), *G. lagonensis* Ngoc-Ho, 1989, *G. laurentae* Ngoc-Ho, 1989, *G. monoceros* (de Man, 1905), *G. plantae* (Sakai, 1982), *G. reunionensis* Ngoc-Ho, 1989, *G. richeri* Ngoc-Ho, 1989.

Ces espèces possèdent un ensemble de caractères qui indiquent leur affinité systématique et qu'*U. snelli* partage partiellement. Outre la possession d'épines sous le rostre, on peut noter : la présence d'épipodite sur les Pmx3, la forte spinulation du bord antéro-latéral de la carapace et du propode des premiers péréiopodes. Mais ce nouveau taxon diffère des *Gebiacantha* par : a) des uropodes relativement plus courts; b) un telson à bord postérieur rectiligne; c) la présence d'épipodite sur les Pmx1; d) des lamelles branchiales de type C;

e) l'absence de *crista dentata* sur l'ischion des Pmx3. Ainsi, tout comme certaines autres espèces d'*Upogebiidae* à épines infrarostrales, notamment *U. affinis* (Say, 1818) et *U. poensis* de Saint Laurent et Ngoc-Ho, 1979, notre forme nouvelle, qui ne présente que quelques-uns et non pas la totalité des caractères définissant le genre *Gebiacantha*, n'est pas placée dans ce taxon mais assignée au grand genre *Upogebia*.

Les espèces sans épines infrarostrales les plus proches semblent être *Upogebia carinicauda* (Stimpson) et *Upogebia foresti* sp. nov., toutes deux originaires de l'Indo-Pacifique. Le rostre en vue dorsale, le telson et les uropodes sont semblables dans les trois espèces qui, par ailleurs, présentent également des mandibules dépourvues de dent antérieure aiguë, des épipodites sur les Pmx1 et des lamelles branchiales de type C. Ce sont les caractères même qui rapprochent *U. snelli* des *Gebiacantha* qui la séparent d'*Upogebia carinicauda* et d'*U. foresti*; il s'agit, principalement, de la plus forte spinulation de la face ventrale du rostre et des chélipèdes et de la présence d'un épipodite sur les Pmx3, absent chez *U. carinicauda* et *U. foresti*.

La présence d'épipodites sur les trois maxillipèdes, observée chez *U. snelli*, est un caractère fréquent chez les *Upogebia* américaines, et notamment chez *U. vasquezi* sp. nov., décrite dans ce travail. On peut remarquer que *U. snelli* et *U. vasquezi* ont toutes deux, par ailleurs, des P1 subchélifformes, des mandibules dépourvues de dent antérieure aiguë, de nombreuses épines à la face mésiale du propode des premiers péréiopodes, des épines coxales sur les P1-P3 et des P2 à mérus armé d'une forte épine ventro-proximale. Ce dernier caractère, qui pourrait avoir une certaine importance, se retrouve chez plusieurs espèces américaines signalées par WILLIAMS (1986) et auxquelles s'ajoute maintenant *U. vasquezi*.

Il est difficile de savoir si les caractères qui rapprochent *U. snelli* d'*U. foresti* d'une part et d'*U. vasquezi* d'autre part, sont d'ordre adaptatif ou ont une valeur phylétique; toutefois, il semble intéressant de comparer ces trois formes nouvelles provenant de deux régions océaniques éloignées, l'Indo-Ouest-Pacifique et l'Atlantique occidentale.

Trois espèces d'*Upogebia* à épines infrarostrales sont connues dans la faune américaine : *U. affinis* (Say, 1818), *U. dawsoni* Williams, 1986, *U. schmitti* Williams, 1986, ces épines manquant cependant parfois chez les deux premières (THISTLE, 1973; WILLIAMS, 1986). Comparées à *U. snelli*, ces trois espèces sont des formes moins épineuses, ayant une seule épine au bord antéro-latéral de la carapace et un petit nombre d'épines et de spinules au propode des chélipèdes.

#### Remerciements

L'auteur remercie le Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, qui lui a confié le matériel de l'Expédition Snellius à étudier, l'ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération) dont les allocations de recherche lui ont permis de terminer ce travail et le Pr. J. FOREST qui a lu le manuscrit.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- NGOC-HO, N., 1979. — A taxonomic study of six species of *Upogebia* Leach (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea) in the collections of the British Museum (Natural History), London. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, (Zool.), **35** (2) : 147-161.

- 1981. — A taxonomic study of the larvae of four thalassinid species (Decapoda, Thalassinidea) from the Gulf of Mexico. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, (Zool.), **40** (5) : 237-273, fig. 1-17.
  - 1989. — Sur le genre *Gebiacantha* gen. nov., avec la description de cinq espèces nouvelles (Crustacea, Thalassinidea, Upogebiidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4<sup>e</sup> sér., **11**, sect. A, (1) : 117-145, fig. 1-9.
- THISTLE, D., 1973. — A taxonomic comparison of the American *Upogebia* (Decapoda, Thalassinidea), including two new species from the Caribbean. *Breviora*, **408** : 1-23, fig. 1-6.
- WILLIAMS, A. B., 1986. — Mud shrimps, *Upogebia*, from the Eastern Pacific (Thalassinidea : Upogebiidae). *Mem. S. Diego Soc. nat. Hist.*, **14** : 1-60, fig. 1-21.

***Austinograea alayseae* sp. nov., Crabe hydrothermal  
découvert dans le bassin de Lau, Pacifique sud-occidental  
(Crustacea Decapoda Brachyura)**

par Danièle GUINOT

**Résumé.** — Lors de la mission BIOLAU 1989, l'exploration de sites hydrothermaux situés sur la ride de Valu Fa, 176°38' W, entre 22°34' S et 22°10' S, dans le bassin de Lau à l'ouest des îles Tonga, a permis le prélèvement à 1900 m de profondeur d'un Crabe aveugle appartenant à une espèce nouvelle du genre *Austinograea* Hessler et Martin, 1989, *A. alayseae* sp. nov. Il s'agit du deuxième cas de capture d'un Bythograeidae dans le Pacifique occidental, la première espèce décrite *A. williamsi* Hessler et Martin, 1989, habitant les zones hydrothermales du bassin arrière-arc des Mariannes dans le Pacifique nord-occidental. La description d'*A. alayseae* sp. nov. est présentée ici. Des remarques sont exposées sur la disposition apomorphe du pédoncule oculaire, caractérisé par le podophthalmite soudé au plancher de l'orbite et transformé en une pièce rectangulaire, ainsi que par une cornée vestigiale. Un autre caractère apomorphe, à savoir la morphologie du deuxième pleopode sexuel, est concordant chez les deux espèces d'*Austinograea*, où sont mises en évidence plusieurs synapomorphies. Font suite, des comparaisons avec les autres genres de Bythograeidae connus à ce jour : *Bythograea* Williams, 1980, et *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984, sur la dorsale du Pacifique oriental ; *Segonzacia* Guinot, 1989, sur la dorsale médio-Atlantique. La régression oculaire rencontrée chez les Crabes hydrothermaux est comparée à celle d'autres Brachyours adaptés au domaine souterrain ou à la vie dans les grandes profondeurs.

**Abstract.** — The French BIOLAU expedition 1989 explored the hydrothermal fields along the Valu Fa Ridge in the Lau back-arc Basin, at about 176°38' W and between 22°34' S and 22°10' S, west of the Tonga islands. The Brachyuran material forming the basis of this preliminary report was collected during one (at depth of 1900 m) among the series of dives with the submarine "Nautile" in May, 1989. A blind Crab belonging to a new species of the genus *Austinograea* Hessler and Martin, 1989, *A. alayseae* sp. nov., is described here. It is the second capture of Bythograeidae in the Western Pacific : *A. williamsi* Hessler and Martin, 1989, was described from hydrothermal vents in the Mariana Back-Arc Basin, a spreading center in the western North Pacific, at depths of 3595 to 3660 m. A description of *A. alayseae* is provided, with remarks on the apomorphic ocular structure, the remnant of the eyestalk being fused to the surrounding orbital region and lacking a normal cornea. *Austinograea alayseae* sp. nov. is also distinguished, as *A. williamsi*, by the coxa of the third maxilliped partly covered by sternite 4 and the pterygostomial border of the carapace. Another one apomorphic character, i.e. the morphology of the second sexual male pleopod, is concordant in the both species of the genus *Austinograea*, where several synapomorphies are pointed out. Comparisons are made with the other known Bythograeidae, i.e. *Bythograea* Williams, 1980, and *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984, from the East Pacific Rise ; *Segonzacia* Guinot, 1989, from the mid-Atlantic Ridge. The ocular regression observed in the hydrothermal crabs and in the Brachyura adapted to subterranean life or to deep-sea habitats is overviewed.

**Mots-clefs.** — Hydrothermalisme, bassin de Lau, dorsale est-Pacifique, dorsale médio-Atlantique, bassin arrière-arc des Mariannes, Crabes Bythograeidae, régression oculaire, appendices sexuels mâles, apomorphie.

## INTRODUCTION

La campagne française BIOLAU réalisée en 1989 par l'IFREMER à bord du navire « Nadir », porteur du submersible « Nautille », du 12 au 27 mai 1989 dans le Pacifique sud-occidental à l'ouest de l'archipel des Tonga, a exploré les sites hydrothermaux du bassin de Lau, situés à l'axe de la ride de Valu Fa à 176°38' W, entre 22°34' S et 22°10' S. Une douzaine de plongées ont été effectuées sur les sites Hine Hina, à 1750 m, et Vai Lili, à 1850-1900 m : certaines ont rapporté un Crabe Bythograeidae aveugle qui appartient au genre *Austinograea* Hessler et Martin, 1989. Ce genre a été récemment établi pour *A. williamsi*, espèce hydrothermale nord-ouest-pacifique du bassin arrière-arc des Mariannes, à 18° N environ, recueillie entre 3595 et 3660 m. Dans le présent article, le Crabe nouveau du bassin de Lau, qui est beaucoup plus méridional, reçoit le nom spécifique d'*A. alayseae* sp. nov. La description ci-dessous est fondée sur deux spécimens seulement, un mâle et une femelle prélevés lors de la plongée BL 09 sur le site Vai Lili et qui constituent respectivement l'holotype et l'allotype.

Pour le matériel complémentaire prélevé lors des autres plongées, cf. Addenda.

### *Austinograea alayseae* sp. nov.

(Fig. 1-3, pl. I, A-F)

ÉTYMOLOGIE. — Espèce dédiée à Anne-Marie ALAYSE (IFREMER, Brest), chef de mission de la campagne BIOLAU.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype ♂ 16 × 24 mm (MP-B 24021), allotype ♀ 21 × 32 mm (MP-B 24022). Pour les paratypes, cf. Addenda.

LOCALITÉ-TYPE. — Bassin de Lau, ride de Valu Fa, site hydrothermal de Vai Lili, 22°13' S-176°38' W, 1900 m.

MATÉRIEL EXAMINÉ (cf. Addenda). — A l'ouest de l'archipel des Tonga, bassin de Lau, ride de Valu Fa, site hydrothermal Vai Lili (avec fumeurs noirs : 355° C, et diffuseurs), 22°13' S-176°38' W, campagne BIOLAU, plongée BL 09, 1900 m, 21-5-1989 (observateur : E. ANTOINE) : holotype, ♂ 16 × 24 mm (MP-B 24021), allotype, ♀ 21 × 32 mm (MP-B 24022). Un dépôt noirâtre d'oxyde de manganèse recouvre le mâle, beaucoup moins la femelle.

## DESCRIPTION

Carapace (pl. I, A, C, D) large, transversalement elliptique. Face dorsale sans trace d'aréolation (seul, un léger sillon longitudinal médian partant du front et bifurqué dans la région mésogastrique), dénuée de lignes granuleuses, lisse et finement ponctuée sur toute son étendue sauf sur les régions antéro-latérales et en arrière du front qui sont granuleuses. Région frontale déprimée.

Bord antéro-latéral régulièrement arrondi, non marqué par un net alignement de granules : région sous-hépatique garnie dans les deux sexes de granules coniques. Région sous-orbitaire munie postérieurement de forts granules ; au-dessous de la suture transverse sous-orbitaire, granules très atténués. Région ptérygostomienne lisse.

Dorsalement comme ventralement, surface glabre à l'œil nu, avec de très courtes soies,



visibles au binoculaire; en plus, quelques soies éparses, longues et jaunâtres, parfois assez développées, plus abondantes chez la femelle. Plastron sternal avec, chez la femelle surtout, un tomentum abondant couvrant la portion du sternite 4 qui est protubérante en avant de la coxa de P1, plus réduit sur l'épisternite 4 et consistant en quelques touffes de soies sur les épisternites 5 et 6. Front légèrement sinueux, orné de granules arrondis.

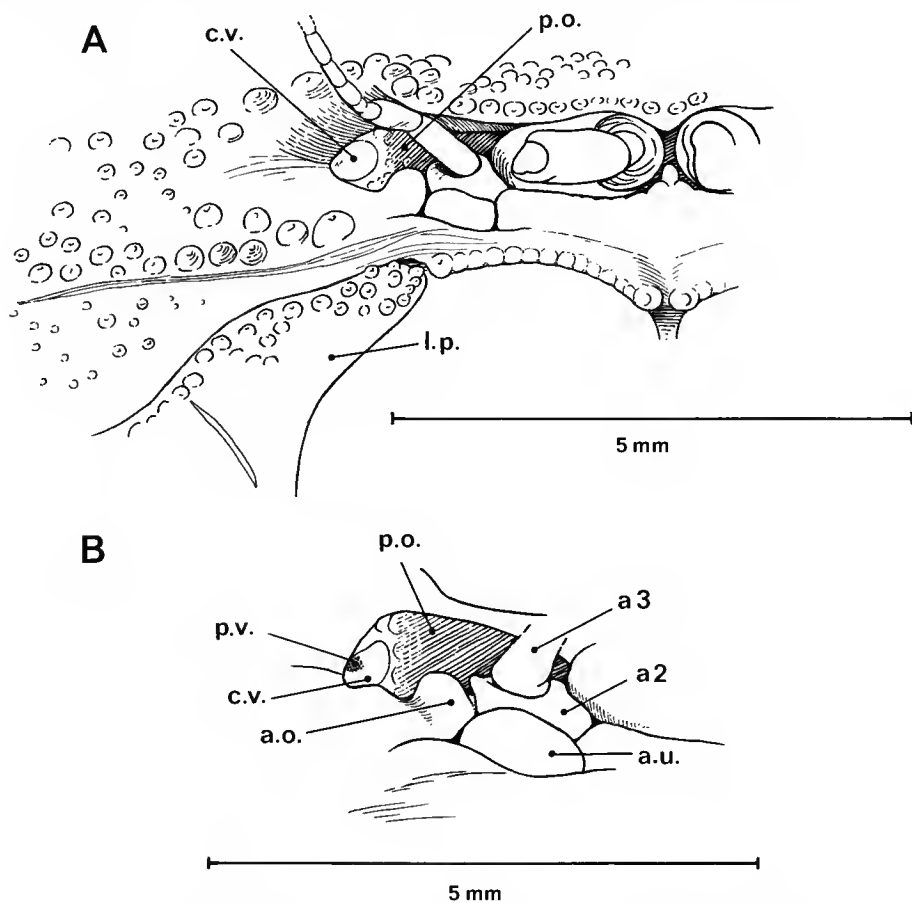


FIG. 1 A-B. — *Austinograea alayseae* sp. nov., bassin de Lau, ride de Valu Fa, site hydrothermal Vai Lili, plongée BL 09 : région antenno-orbitaire, avec le pédoncule oculaire régressé, soudé au plancher orbitaire. A, holotype, ♂ 16 × 24 mm (MP-B 24021) : vue d'ensemble; B, allotype, ♀ 21 × 32 mm (MP-B 24022) : détail du pédoncule oculaire, avec le vestige de la cornée et, peut-être, trace d'un pigment.

a2, article 2 de l'antenne; a3, article 3 de l'antenne; a.o., avancée du bord infra-orbitaire; a.u., article urinaire; c.v., cornée vestigiale; l.p., lobe ptérygostomien; p.o., podophthalmité de l'œil soudé et immobile; p.v., trace de pigment (?).

Pas d'orbite bien circonscrite; du côté externe, l'orbite se continuant par une petite dépression lisse, glabre, non sillonnée, sans ligne de suture; régions sous-orbitaire et exorbitaire granuleuses; donc, pas de plaque sous-orbitaire délimitée antérieurement et postérieurement par des granules alignés.

Appareil visuel absent, avec cornée et pigment vestigiaux (fig. 1 A, B). Pas de pédoncule oculaire mobile mais, à son emplacement et enfouie sous le front, une pièce (*p.o.*) soudée au plancher de l'orbite, étroite dans sa région proximale, un peu plus élargie et renflée distalement. Légère délimitation d'une zone sphérique un peu renflée, correspondant probablement à la cornée (*c.v.*), sans facettes visibles et complètement décolorée, à l'exception d'une petite tache (*p.v.*) se présentant comme un point sombre. Venant recouvrir la base de la pièce correspondant au podophthalmite régressé (*p.o.*) et située du côté externe de l'article urinaire (*a.u.*), une petite avancée du bord infra-orbitaire (*a.o.*), d'où une fixation accrue dans le fond de l'orbite.

Antenne (fig. 1 A, B) composée de l'article urinaire (*a.u.*); de l'article 2 (*a2*) court et à peine mobile; ensuite de l'article 3 (*a3*) plus allongé, mobile et incliné au-dessus du podophthalmite, dont toute la partie distale est visible; enfin, de l'article 4 auquel fait suite le flagelle (*cf. infra*).

Base du septum interantennulaire représentée par une avancée triangulaire, courte mais bien distincte.

Épistome (fig. 1 A) avec le bord postérieur formant deux larges concavités réunies médialement, sans échancrures latérales ni avancées externes dans le cadre buccal. Bourrelet médian s'étendant sur une faible portion de l'endostome. La pièce (*l.p.*) surplombant de chaque côté le champ buccal, assez courte, étroite vers l'avant, s'évasant beaucoup vers l'arrière, finement granuleuse sur toute sa surface sauf sur les deux tiers postéro-internes qui sont lisses.

Mxp1. Lacinie échancrée sur le bord antérieur et portant un petit lobe « portunien » très étroit.

Mxp3 (fig. 2 B, pl. I, B). Exopodite paraissant tronqué à son extrémité par suite de l'emplacement distal du lobe interne; ce dernier crénelé et formant une avancée dirigée transversalement. Endopodite laissant un espace par rapport au bord du cadre buccal. Coxa (fig. 2 A, pl. I, B) avec une grande partie de son expansion latérale non visible, recouverte par suite de la confluence du sternum avec la région ptérygostomienne : à cet endroit, le sternite 4, très élargi, formant une pièce triangulaire tomenteuse qui remonte jusqu'au rebord ptérygostomien de la carapace. Ischion relativement allongé, avec un sillon longitudinal externe garni de soies. Méris : son bord externe subdroit, faisant ensuite un angle obtus pour se continuer par un bord dirigé obliquement; bord interne légèrement sinueux dans sa partie proximale, à peu près parallèle au bord externe qui lui fait face, faiblement échancré dans sa partie distale et formant seulement une légère avancée distale pour l'insertion du palpe. Du côté externe, surface creusée d'une courte dépression longitudinale garnie de soies. Propode ovalaire et avec le dactyle inséré à sa partie subdistale, presque terminale. Dactyle long et grêle, aux bords sensiblement subparallèles. Soies du bord mésial du propode et du dactyle développées mais non considérablement allongées.

Plastron sternal (fig. 2 C, pl. I, B) très élargi, avec deux expansions latérales pointues entre les coxae des Mxp3 mais séparées; sutures 4/5 et 5/6 rapprochées médialement et confluentes; sutures 6/7 et 7/8 interrompues médialement. Bouton-pression représenté par un tubercule pointu, disposé tout près de la suture sternale 5/6. Dans l'angle latéro-postérieur du 6<sup>e</sup> segment abdominal ventral, fossette correspondante profonde.

Cavité sterno-abdominale (fig. 2 C) assez profonde, bien délimitée; à son extrémité, une petite cavité supplémentaire (*d.*), qui reçoit l'apex de la paire de PII.

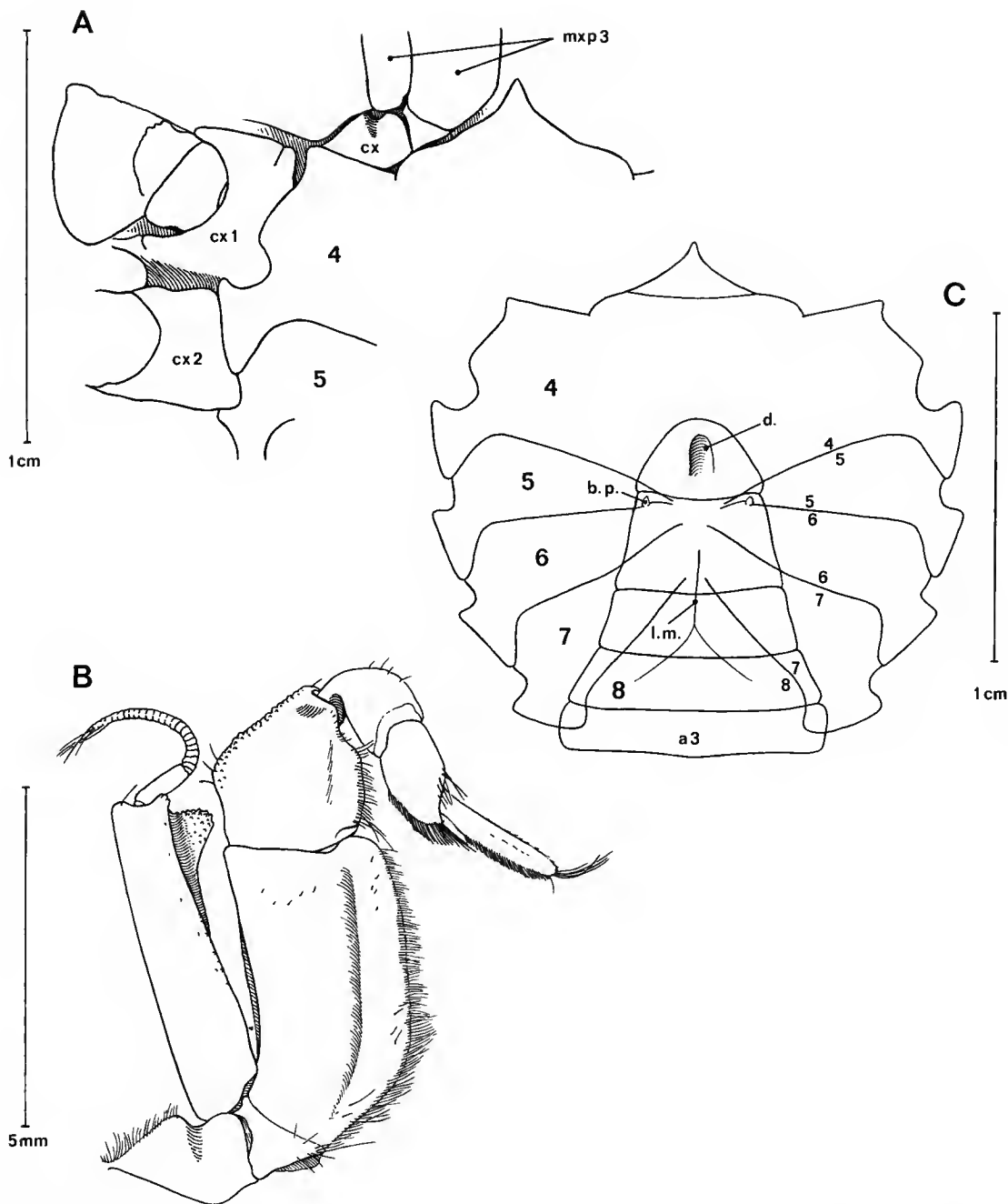


FIG. 2 A-C. — *Austinograea alayseae* sp. nov., bassin de Lau, ride de Valu Fa, site hydrothermal Vai Lili, plongée BL 09, holotype, ♂ 16 × 24 mm (MP-B 24021). A, rapports du plastron sternal et du maxillipède externe, la coxa de ce dernier étant partiellement recouverte par suite de la confluence du sternite 4 avec le bord ventral de la carapace dans la région ptérygostomienne; B, Mxp3; C, plastron sternal, avec l'abdomen dessiné en trait plein par dessus (pilosité non représentée).

a3, troisième article abdominal; b.p., bouton de l'appareil bouton-pression; cx, coxa de Mxp3, partiellement recouverte; cx1, cx2, coxa de P1 et de P2; d., dépression dans la partie terminale de la cavité sterno-abdominale; l.m., ligne médiane; mxp3, Mxp3; 4-8, sternites thoraciques 4 à 8; 4/5-7/8, sutures sternales thoraciques 4/5 à 7/8.

Abdomen mâle (fig. 2 C, pl. I, B) de sept segments distincts. Sixième segment se rétrécissant régulièrement d'arrière en avant; telson court, non triangulaire, arrondi au sommet.

Pléopodes sexuels mâles formant l'ensemble suivant (fig. 3) : deux P11 très longs, écartés à leur base et se rejoignant, en s'incurvant, vers leur apex juste sous le telson, leur partie distale étant resserrée dans une étroite dépression (*d.*); donc, P11 couvrant toute la longueur de la cavité sterno-abdominale. P12 plus court que le P11 (néanmoins plus de la moitié de ce dernier), avec un pédoncule allongé et un flagelle « mi-long » de type intermédiaire (*cf. infra*). P11 (fig. 3 A, B) étroit, grêle, non élargi et sans lobes à son apex, non torsadé; d'un côté, dans la moitié proximale, une rangée de soies assez longues, devenant plus courtes et cornées dans la deuxième moitié; de l'autre côté, dans la partie proximale seulement, une rangée de soies fines; enfin, dans la moitié subapicale, une rangée médiane de grosses soies dirigées vers l'arrière. P12 (fig. 3 C) avec le flagelle aminci, incurvé en lame de faux.

Chélipèdes assez courts, trapus, avec une hétérochémie et une hétérodonie relativement marquées, de façon analogue chez le mâle (pl. I, E) et chez la femelle (pl. I, F). Mèrus court, un peu élargi dans la partie subdistale; son bord antérieur régulièrement tuberculé. Carpe arrondi.

Grand chélipède, à droite : propode fort, de type broyeur (*crusher*); doigts assez courts et peu incurvés; sur la main, face externe lisse et presque glabre (des ponctuations et quelques rares soies); face interne avec une pointe proximale saillante. Pour les deux doigts, qui se croisent à leur extrémité, quelques grosses dents triangulaires sur les bords préhensiles, non jointifs. Coloration brune sur plus des trois quarts des doigts.

Petit chélipède, à gauche : main de type tranchant (*cutter*), grêle, lisse et glabre sur la face externe, à part des ponctuations et des soies courtes, assez rares; une protubérance proximale saillante à la face interne. Doigts longs et étroits, se croisant distalement, les deux bords préhensiles étant presque en contact sur toute leur étendue; bord préhensile du doigt fixe orné de petites dents pointues, entre lesquelles s'intercalent trois grosses dents triangulaires s'appuyant sur le doigt mobile; bord préhensile du doigt mobile faiblement denté, avec quelques indentations plus développées. Coloration brune présente seulement à l'apex des deux doigts et, sur une très faible largeur, le long des bords préhensiles, le reste de ceux-ci étant de la même coloration blanchâtre que la main.

Pattes ambulatrices (pl. I, A) courtes, relativement trapues, aussi bien le mérus que le propode et le dactyle; sur les bords antérieur et postérieur, un tomentum épais de soies courtes et très serrées d'où émergent des soies plus longues, jaunâtres, épaisses : ceci sur toutes les pattes P2 à P4 et sur tous les articles; néanmoins, ces zones tomenteuses moins importantes sur le bord supérieur du mérus des P2-P5, très développées sur tous les autres articles.

COLORATION. — Blanchâtre, sauf la coloration brune des doigts des chélipèdes, limitée à l'apex sur le petit chélipède,

DIMORPHISME SEXUEL (mâle holotype, femelle allotype). — Le dimorphisme sexuel est peu marqué sur les chélipèdes, ceux-ci étant sensiblement homomorphes (hétérochémie et hétérodonie) dans les deux sexes (mâle : pl. I, A, E; femelle : pl. I, F). *Cf.* Addenda.

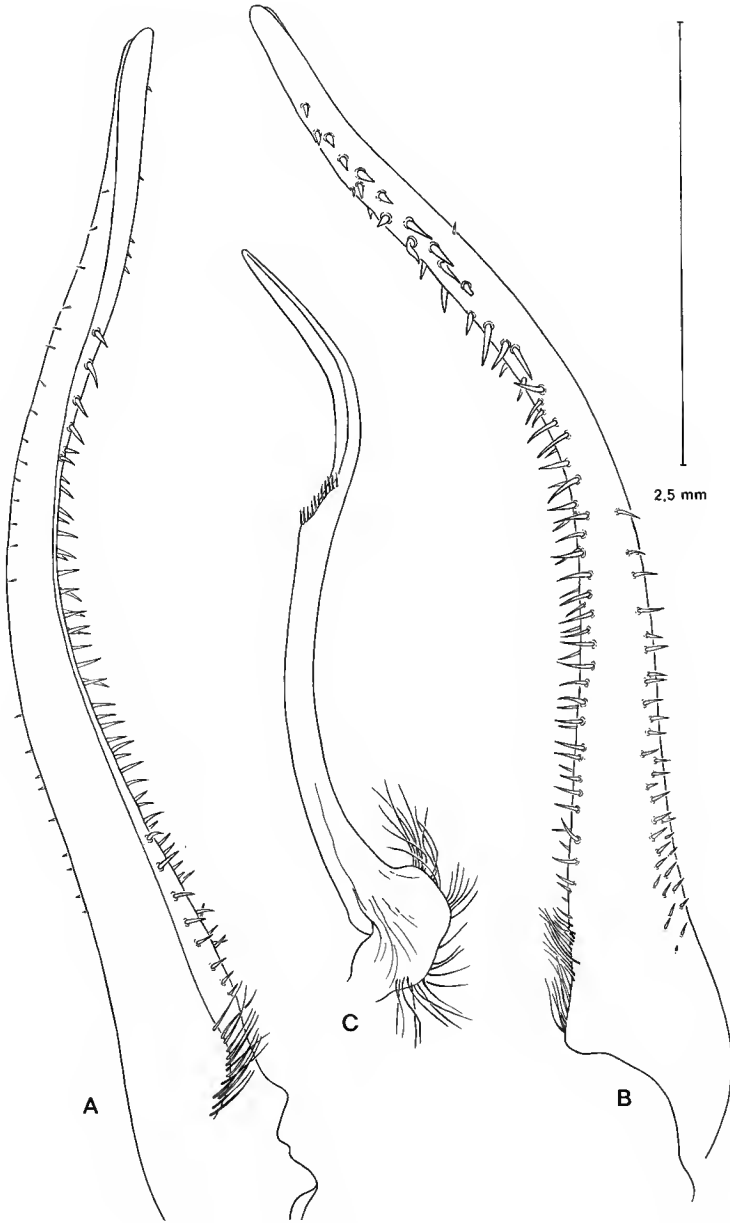


FIG. 3 A-C. — *Austinograea alayseae* sp. nov., holotype, ♂ 16 × 24 mm, bassin de Lau, ride de Valu Fa, site hydrothermal Vai Lili (MP-B 24021) : A, B, P1 sur ses deux faces ; C, P2.

## REMARQUES

L'échantillon de la plongée BL 09 du « Nautile » dans le Pacifique sud sur les sites hydrothermaux du bassin de Lau vers 22° S, qui constitue le matériel holotype et allotype d'*Austinograea alayseae* sp. nov. (cf. Addenda), offre les caractéristiques génériques ayant nécessité l'établissement du genre *Austinograea* par HESSLER et MARTIN (1989).

L'espèce *A. williamsi* Hessler et Martin a été prélevée sur trois sites hydrothermaux actifs du Pacifique nord-occidental dans le bassin arrière-arc des Mariannes vers 18° N et à des profondeurs allant de 3595 à 3660 m (HESSLER, LONSDALE et HAWKINS, 1988). Une distance considérable sépare donc ces deux domaines d'hydrothermalisme actif : dans les deux cas, comme dans le Pacifique oriental, il s'agit de Bythograeidae, appartenant à un genre unique, *Austinograea*, s'avérant bien distinct des trois autres genres connus à ce jour.

Les deux espèces d'*Austinograea*, *A. williamsi* et *A. alayseae*, ont en commun :

- la forme générale de la carapace ;
- la disposition de l'orbite, laquelle est non délimitée, sans plaque orbitaire (à la différence du genre *Bythograea*) ;
- le pédoncule oculaire immobile, soudé à l'orbite, sans appareil visuel fonctionnel, ce qui implique une cécité totale ;
- la partie proximale de la coxa de Mxp3 non visible, car recouverte par la confluence du sternite 4 qui vient au contact du bord ptérygostomien de la carapace ;
- la disposition du sternite 4 qui forme une expansion latéro-externe rejoignant le rebord ptérygostomien de la carapace sur sa face ventrale et recouvrant partiellement la coxa de Mxp3 ;
- la disposition des pléopodes sexuels mâles : P11 très longs, peu incurvés et jointifs au sommet de la cavité sterno-abdominale ; P12 mi-long.

A noter encore comme similitudes la disposition et la forme : de l'épistome ; de la lacinie de Mxp1 ; de l'exopodite et du palpe de Mxp3 ; du septum interantennulaire ; des pléopodes sexuels.

Les différences spécifiques entre *A. williamsi* et *A. alayseae* sp. nov. sont nombreuses.

1 — Chez *Austinograea williamsi* (fig. 4), le pédoncule oculaire (*p.o.*) est réduit à une petite pièce indifférenciée qui s'enfonce sous le front du côté interne et se soude complètement au plancher orbitaire : cette pièce n'a plus la forme du pédoncule initial. C'est pourquoi HESSLER et MARTIN (*ibid.*) font état d'un « potential eyestalk vestige » chez les individus de toutes tailles examinés, y compris les plus jeunes, et écrivent : « It is not even certain that a fused eyestalk remnant is present ». Cette pièce quadratique, qui se rétrécit brutalement en s'enfonçant profondément et qui se trouve en grande partie recouverte par l'article mobile (*a3*) de l'antenne, est tuberculée (*t.*) dans sa portion la plus externe : à un fort grossissement, on décèle une obscure délimitation distale ornementée qui pourrait correspondre au vestige de la cornée (*c.v.*). Aucune trace pigmentaire n'est visible. Chez *A. alayseae* (fig. 1 A, B), la pièce (*p.o.*) soudée au plancher orbitaire possède encore la forme allongée et évasée distalement du pédoncule oculaire. Dans la partie distale, qui n'est pas recouverte par l'antenne, une zone sphérique, légèrement renflée, un peu translucide, faiblement délimitée, pourrait représenter le rudiment de la cornée (*c.v.*) ; une minuscule tache noire interne, visible chez l'individu femelle

allotype (fig. 1 B), pourrait correspondre à un reste de pigment (*p.v.*). L'examen plus précis de matériel fixé apportera des précisions sur la structure exacte de la région oculaire.

2 — Le Mxp3, notamment le mérus : chez *A. alayseae* (fig. 2 B), le mérus ne porte sur le bord interne ni lobe saillant proximal ni avancée marquée à l'extrémité distale, deux caractéristiques d'*A. williamsi*.

3 — La saillie granuleuse (*l.p.*) surplombant l'angle antéro-externe du cadre buccal, courte et très évasée vers l'arrière chez *A. alayseae* (fig. 1 A), longue et à peu près de même largeur sur toute son étendue chez *A. williamsi* (fig. 4).

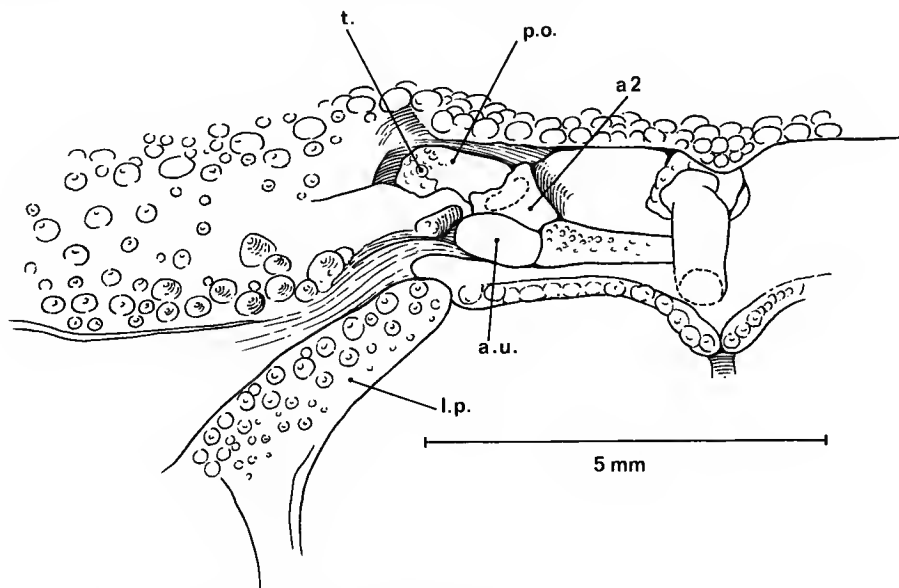


FIG. 4. — *Austinograea williamsi* Hessler et Martin, 1989, paratype, ♀ 22,5 × 31 mm, bassin arrière-arc des Mariannes, Alice Springs vent field, plongée 1845, 3640 m (MP-B 24022) : région antenno-orbitaire, avec le pédoncule oculaire soudé au plancher de l'orbite et avec, à l'emplacement de la cornée, une ornementation de tubercules.

a2, article 2 de l'antenne; a.u., article urinaire; p.o., pédoncule oculaire régressé; t, tubercules.

4 — Le telson de l'abdomen, sensiblement triangulaire chez *A. williamsi*, plus court et arrondi à son sommet chez *A. alayseae* sp. nov. (fig. 2 C).

5 — Les chélipèdes sensiblement homomorphes chez le mâle holotype (pl. I, E) et la femelle allotype (pl. I, F) de *A. alayseae* : le grand chélipède (à droite) consiste en une main massive et en doigts dont les bords préhensiles sont dentés, non jointifs; le petit chélipède (à gauche) porte une main plus grêle, aux doigts allongés, se croisant fortement à leur extrémité et entrant en contact par leurs bords préhensiles, celui du doigt mobile étant faiblement denté, celui du doigt fixe étant muni de fortes dents triangulaires. Chez *A. williamsi*, où la main et les doigts des chélipèdes sont extrêmement différents à gauche et à droite, le dimorphisme sexuel est fortement accusé : à noter, en particulier, le creusement en cuillère très accentué affectant chaque doigt et aussi la dilatation du doigt fixe sur le petit chélipède du mâle et les deux

chélipèdes de la femelle (*cf.* la description détaillée « crusher » et « cutter » par HESSLER et MARTIN, *loc. cit.*, et leurs figures). La coloration brune des doigts des chélipèdes distingue également les deux espèces. Chez *A. alayseae* sp. nov., et cela de façon similaire dans les deux sexes (pl. I, E, F), elle couvre presque tout le doigt fixe et les deux tiers du doigt mobile du grand chélipède, seulement l'apex des deux doigts du petit chélipède avec, en plus, un petit liseré sur le bord préhensile (*cf.* Addenda). Chez *A. williamsi*, elle ne couvre que les deux tiers environ des deux doigts des deux chélipèdes chez le mâle, seulement l'apex du doigt fixe et à peine la moitié du doigt mobile des deux chélipèdes chez la femelle.

6 — Les pattes ambulatrices, notablement plus courtes chez *A. alayseae* (pl. I, A) que chez *A. williamsi*, cette différence concernant tous les articles de P2 à P5, dans les deux sexes.

7 — Le P11 un peu plus incurvé, semble-t-il, et avec une ornementation légèrement différente, chez *A. alayseae* (fig. 3 A, B).

8 — La pilosité. Alors que, chez *A. williamsi*, la face dorsale est presque glabre, la pilosité de la face ventrale de la carapace et celle des chélipèdes sont en revanche très fournies. Un duvet dense et mou de soies serrées couvre largement : a) la région sous-hépatique ; b) les angles externes du sternite 4 au niveau de la coxa de P1 (plus densément chez la femelle où tout l'avant du plastron sternal est tomenteux) ; c) sur les chélipèdes, dans les deux sexes, une partie de la face interne du propode et toute la face interne du doigt mobile ; en plus, chez le mâle, la face interne du doigt fixe sur le grand chélipède ; chez la femelle, et non chez le mâle, la face ventrale de l'ischio-basis et, partiellement, du mérus, lequel porte une bande de soies molles et plumeuses ; d) de P2 à P5, dans les deux sexes, la face ventrale du mérus et du propode, ainsi que les deux faces opposées du dactyle. Chez *A. alayseae* sp. nov. (pl. I), la face dorsale porte des soies courtes et éparses. Il n'y a pas de duvet épais, sauf sur P2 à P5, à la face ventrale du mérus, du carpe et du propode, ainsi que sur les deux faces opposées du dactyle, dans les deux sexes ; ce duvet est néanmoins moins épais, plus court que chez *A. williamsi*, et abondamment entremêlé de soies isolées, plus longues et jaunâtres. En outre, un tomentum couvre le bord latéro-externe du sternite 4 au niveau de son avancée vers la coxa des Mxp3, plus fourni chez la femelle que chez le mâle (fig. 2 C, pl. I, B). *Cf.* Addenda.

## DISCUSSION

Le genre *Austinograea* se distingue des trois autres genres de Bythograeidae connus, *Bythograea* Williams, 1980, *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984, et *Segonzacia* Guinot, 1989, par un certain nombre de caractères (*cf.* HESSLER et MARTIN, 1989, et remarques du présent travail). Nous considérons les caractères d'*Austinograea* comme apomorphes, la série de transformations des caractères homologues et la polarité de la morphocline ainsi établie se présentant avec une évidence manifeste.

Nous ne retiendrons ici que deux de ces caractères apomorphes : la disposition oculaire et la disposition des pléopodes sexuels mâles.

### 1. Disposition oculaire

Les genres *Bythograea*, *Cyanagraea* et *Segonzacia* possèdent tous trois un pédoncule oculaire mobile. La cornée est colorée ou non.



Lors de la description de *Bythograea thermydron*, WILLIAMS (1980 : 444, 451) écrit « cornea unpigmented ». L'examen de nombreux individus de toutes tailles appartenant à cette espèce nous montre une région cornéenne certainement sans facettes mais colorée en brun (fig. 5 A), même chez les adultes les plus grands où une réduction oculaire s'est opérée (cf. GUINOT, 1988a)<sup>1</sup>. Chez *Bythograea microps* (fig. 5 B), les pédoncules oculaires, très grêles, se terminent par une région cornéenne petite mais colorée. Chez *Segonzacia mesatlantica* (Williams, 1988) (p. 281, fig. 9, 10), où WILLIAMS décrit une « unpigmented cornea » chez la femelle holotype, nous avons observé, compte tenu de quelques variations relevées sur notre matériel assez abondant du Snake Pit (cf. GUINOT, 1989 : 216), une cornée en effet le plus souvent complètement décolorée (fig. 5 D). Dans le genre *Cyanagraea* (fig. 5 C), la cavité orbitaire, petite et arrondie, renferme un pédoncule très court et large, relativement peu mobile mais libre, terminé par une cornée colorée. La cornée, dans tous ces cas, semble dénuée de facettes.

Dans le genre *Austinograea*, la mobilité du pédoncule oculaire est perdue, celui-ci s'étant soudé au plancher orbitaire et se trouvant en plus recouvert par une petite expansion du bord infra-orbitaire (*a.o.*). Chez *A. alayseae* (fig. 1), la forme allongée du pédoncule (*p.o.*) est partiellement conservée : c'est une pièce rectangulaire, aplatie, enfoncée. On distingue à un fort grossissement (fig. 1 B) un vestige de la cornée (*c.v.*), qui consiste en une zone arrondie un peu plus renflée, délimitée de façon obsolète, légèrement translucide ; une très petite trace de pigment (*p.v.*), visible chez la femelle seulement (fig. 1 B), est hypothétique (à vérifier sur le matériel non encore examiné). Cf. Addenda.

Chez *A. williamsi* (fig. 4), à l'emplacement du pédoncule oculaire se situe une pièce quadrangulaire (*p.o.*) s'enfonçant très profondément du côté interne, qui représente sans doute le vestige du podophthalmite de l'œil. On ne distingue aucune trace de pigment ; l'extrémité distale de cette pièce, très obscurément délimitée (à vérifier), est plus ou moins tronquée et porte des tubercules (*t.*) : la cornée n'est plus discernable.

La cécité est donc totale dans le genre *Austinograea*.

## 2. Disposition des pléopodes sexuels

Nous avons émis l'hypothèse (GUINOT, 1979) que, chez les Brachyours, les pléopodes sexuels de la deuxième paire du type long, c'est-à-dire (au moins) aussi longs que ceux de la première paire, correspondent à une disposition généralisée chez les Décapodes plus primitifs et représenteraient donc un caractère plésiomorphe. C'est la condition rencontrée, avec des modalités diverses, chez les Brachyours péditrèmes, c'est-à-dire chez les Crabes les plus archaïques. Parmi les Heterotremata, un P12 très long se trouve encore dans quelques groupes : par exemple chez les Dorippidae, les Calappidae, les Menippidae, les Platyxanthidae, les Carpiliidae, etc. En revanche, une réduction très poussée du P12 se rencontre chez de nombreux Heterotremata, où un deuxième appendice sexuel tout à fait court est présent (par exemple Majidae, Xanthidae, Pilumnidae, etc.). Tous les Brachyours les plus évolués (Thoracotremata) possèdent un P12 court.

1. A. B. WILLIAMS (*in litt.*, 11-10-1989) nous écrit à ce sujet : « It is true that some amber color exists in the eyes of the bythograeids, but in stating that the eyes are without pigment I was referring to the lack of pigment usually associated with light reception, i. e. black [...] at the time that description was made, I regarded the amber color as that uncalcified cuticular covering ».

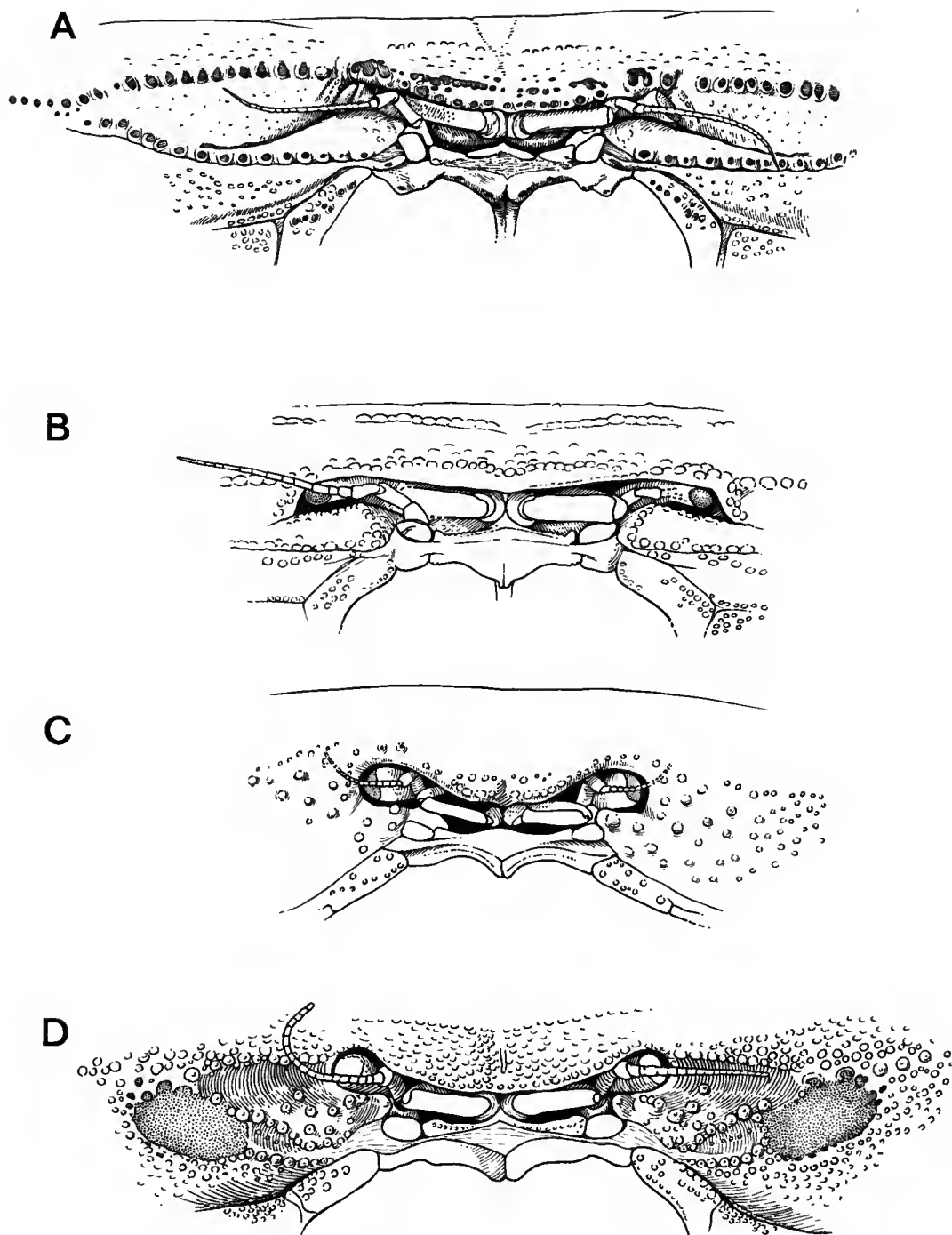


FIG. 5 A-D. — Disposition oculaire chez quatre espèces de Bythograeidae. A, *Bythograea thermydron* Williams, paratype, ♂ 33 × 60 mm, ride des Galapagos, Mussel Bed (MP-B 6468); B, *Bythograea microps* de Saint Laurent, ♂ juv. 5,4 × 9 mm, dorsale du Pacifique oriental, site Pogonord (MP-B 12826); C, *Cyanagraea praedator* de Saint Laurent, ♀ 73 × 120 mm, dorsale du Pacifique oriental, site Pogonord (MP-B 12822); D, *Segonzacia mesatlantica* (Williams), ♂ 15 × 25 mm, dorsale médio-Atlantique, Snake Pit (MP-B 20611). (D'après GUINOT, 1988a; 1989.)

Jusqu'à la découverte du genre *Austinograea*, on caractérisait les Bythograeidae par un P11 ♂ large, subdroit ou peu incurvé, avec une ouverture subapicale simple, et par un P12 ♂ très long (GUINOT, 1988a : 117), selon les modalités énoncées comme suit.

— *Bythograea therymydron* (cf. WILLIAMS, 1980, fig. 7; GUINOT, 1988a, fig. 12; HESSLER et MARTIN, 1989, fig. 14 f, g) : P11 relativement court, incurvé, torsadé; P12 très long, dépassant de beaucoup en longueur le P11, les pédoncules et les flagelles des deux côtés s'entrecroisant. L'apex du P11 atteint à peine le niveau de la suture 5/6, tandis que les P12 ont leurs apex réunis dans l'extrémité de la cavité sterno-abdominale, tomenteuse à cet endroit.

— *Bythograea microps* (cf. GUINOT, 1988a : 110) : le mâle le plus grand connu est un subadulte de 15 mm de large et, pour l'instant, les pléopodes sexuels n'ont pas encore été figurés.

— *Cyanagraea praedator* (cf. HESSLER et MARTIN, 1989, fig. 14 h, i) : P11 subdroit; P12 long mais « nearly approaches the length of the first ».

— *Segonzacia mesatlantica* (cf. GUINOT, 1989 : 213, fig. 6, 7) : P11 subdroit, trapu, avec l'apex élargi, bilobé et garni de longues soies; les P12 avec les deux flagelles s'entrecroisant, avant de former chacun une sorte de tire-bouchon, l'extrémité de cette vrille ne dépassant pas en longueur l'apex du P11; le flagelle, une fois déroulé, étant en fait beaucoup plus long que le P11. L'ensemble P11 + P12 est relativement court, atteignant à peu près le niveau de la suture sternale 5/6 (si l'on excepte la pilosité du P11). Le P11 est beaucoup plus ornémenté que chez les autres Bythograeidae : de longues soies garnissent les lobes apicaux.

— *Austinograea williamsi* (cf. HESSLER et MARTIN, 1989 : 654-655, fig. 14 a-e) : « first pleopod nearly twice length of second (male paratype no. 68 with first and second pleopods 9.2 and 5.1 mm, respectively) narrow, more or less straight, grooved posteriorly and anteriorly [...]. Second pleopod with bend about two-thirds length at level of small oval area fringed with short setae; distally flattened and bladelike ». Nous ajoutons que le P11 est long et mince, à peine torsadé, et occupe en longueur la presque totalité de la cavité sterno-abdominale, bien au-delà de la suture sternale 4/5; les apex des deux P11 sont jointifs médialement à l'intérieur de la cavité sterno-abdominale qui, à son extrémité, est un peu plus creusée et sétifère.

— *Austinograea alayseae* sp. nov. (fig. 3 A-C) : P11 faiblement incurvé, long et grêle, avec une ornementation de soies fines et de soies cornées; P12 mi-long, atteignant *in situ* le niveau de la suture 7/8, avec un pédoncule relativement allongé et avec un flagelle plus court que le pédoncule et aplati en lame de faux. Les apex des deux P11 se rapprochent médialement et sont logés dans une dépression située à l'extrémité distale de la cavité sterno-abdominale (fig. 2 C : d).

Le genre *Austinograea* offre le type mi-long de pléopodes sexuels 2, rarement rencontré chez les Brachyours (cf. GUINOT, 1979 : 239, 243) : « L'anagenèse consiste en un raccourcissement par perte de certains articles et par réduction du flagelle terminal [du P12] ». Cette disposition intermédiaire avec un P12 mi-long ne se rencontre vraiment que chez divers Parthenopoidea, groupe-charnière mal connu quant à ses liens phylogénétiques. Nous l'avons observée parfois chez des Xanthoidea, notamment dans le genre *Globopilumnus* Balss, 1933 (cf. GUINOT, 1960) et aussi dans le genre *Pilumnoides* Lucas, 1844, genre à affinités énigmatiques

pour lequel nous avons créé la sous-famille des Pilumnoidinae (cf. GUINOT et MACPHERSON, 1987).

La famille des Bythograeidae rassemble donc des genres offrant un Pl2 soit très long (plus long que le Pl1 chez *Bythograea* et *Segonzacia*), soit aussi long que le Pl1 chez *Cyanagraea*, soit plus court que le Pl1 chez *Austinograea*. Nous émettons l'hypothèse que le genre *Austinograea* représente, dans la famille des Bythograeidae, le cas où se produit le raccourcissement du Pl2 : raccourcissement du pédoncule et, plus encore, du flagelle.

#### HYPOTHÈSES PHYLOGÉNÉTIQUES

Il n'est pas étonnant que deux structures laissant apparaître un processus évolutif, à savoir d'une part la disposition oculaire avec transformation du pédoncule en une pièce plus ou moins indifférenciée soudée au plancher orbitaire, d'autre part le raccourcissement du Pl2, soient réunies dans le genre *Austinograea*. Ce genre ouest-pacifique montre deux apomorphies. Il y a une concordance synapomorphe de ces caractères chez les deux espèces. La réduction oculaire postlarvaire, caractéristique du genre *Bythograea*, serait remplacée chez *Austinograea* par la perte totale de l'appareil visuel.

La famille des Bythograeidae Williams, 1980, caractérisée par son faciès général très uniforme, offre aussi quelques dispositions plésiomorphes. L'antenne ne semble pas avoir les segments 2 + 3 soudés en un seul article (article basal antennaire), comme c'est le cas chez la majorité des Brachyours : chez *Austinograea*, après l'article urinaire (*a.u.*), on distingue un article très court (? *a2*), puis deux articles mobiles allongés (? *a2*, *a3*), auxquels fait suite le flagelle antennaire (fig. 1). Ce n'est là qu'une hypothèse.

Connus en 1980 par une seule espèce, *Bythograea thermydron*, les Bythograeidae s'avèrent aujourd'hui diversifiés, avec un haut degré de spécialisation. A. B. WILLIAMS (*in litt.*, 29-7-1989) nous écrit que les Bythograeidae « have a modern appearance » [...] « There is no way in which the Bythograeidae can be aligned directly with the Mesozoic crabs, and that means that, in spite of the great antiquity of deep hydrothermal systems in the world ocean, the brachyurans did not adapt to these systems until sometime during the Cenozoic — judging by evidence available to us at the present time. By those standards, the Bythograeidae are « modern ». »

A noter enfin que *Austinograea alayseae* sp. nov. n'offre pas la différenciation si remarquable des pinces et des doigts des chélipèdes ni le dimorphisme sexuel accentué rencontrés chez *A. williamsi*. *A. alayseae* ne possède pas non plus la pilosité particulière de l'espèce plus septentrionale *A. williamsi*. Des données sur la biologie et l'écologie de ces Crabes au sein des édifices hydrothermaux apporteront certainement des indications sur la fonction des structures spéciales des espèces d'*Austinograea*.

#### LA DISPOSITION OCULAIRE CHEZ LES BYTHOGRAEIDAE

En ce qui concerne la disposition oculaire, les Bythograeidae connus à ce jour se présentent ainsi :

— *Bythograea thermydron* (fig. 5 A) et *B. microps* (fig. 5 B) : Pédoncule oculaire mobile, s'évasant dans la région cornéenne (*B. thermydron*), cylindrique et grêle sur toute son étendue (*B. microps*). Cornée colorée, renflée (*B. thermydron*) ou à peine dilatée (*B. microps*). Régression ontogénique postlarvaire du pédoncule, qui se réduit, avec enfouissement à l'intérieur de l'orbite et sous le front (cf. GUINOT, 1988a).

— *Cyanograea praedator* (fig. 5 C) : Pédoncule oculaire mobile mais court et ne pouvant se mouvoir que faiblement dans une cavité peu développée (ce qui pourrait « indicate incipient fusion with the carapace » d'après HESSLER et MARTIN, 1989); cornée colorée.

— *Segonzacia mesatlantica* (fig. 5 D) : Pédoncule oculaire mobile, quoique faiblement; cornée dépigmentée (rarement un peu colorée). Pas de régression postlarvaire du pédoncule observée sur le matériel examiné (huit spécimens; cf. GUINOT, 1989). Présence de deux plages sous-orbitaires de texture particulière.

— *Austinograea alayseae* sp. nov. (fig. 1 A, B) : Pédoncule oculaire soudé au plancher orbitaire et donc fixé; cornée dépigmentée, vestigiale avec, peut-être, un rudiment de pigment sous forme d'une petite tache noire. L'examen du matériel complémentaire permettra de prendre en compte les éventuelles variations.

— *Austinograea williamsi* (fig. 4) : A l'emplacement du pédoncule oculaire, une petite pièce immobile, soudée au plancher orbitaire et représentant probablement le podophthalmite; à l'emplacement de la cornée, une zone tronquée obsolète, garnie de quelques tubercules. La présence d'une ornementation dans la région où s'est opérée la disparition de l'appareil visuel est significative du processus de régression oculaire.

La découverte d'*A. alayseae* rend tout à fait plausible l'hypothèse d'HESSLER et MARTIN (1989), selon lesquels la pièce soudée à l'orbite chez *A. williamsi* représenterait un « eyestalk remnant ». L'espèce du bassin de Lau *A. alayseae* sp. nov. constitue le cas intermédiaire, qui illustre une phase de régression un peu moins avancée de l'appareil visuel. Dans la morphocline reconstituant l'évolution du pédoncule oculaire, la disposition est plus apomorphe chez *A. williamsi* que chez *A. alayseae*. Les deux espèces sont aveugles, mais des rudiments de cornée et de pigment existent peut-être encore chez *A. alayseae*.

Pour introduire *A. williamsi* dans la famille des Bythograeidae, HESSLER et MARTIN (*loc. cit.*) proposaient une modification de la diagnose familiale des Bythograeidae (WILLIAMS, 1980 : 444). Pour notre part, nous proposons maintenant ces termes : « Yeux présents ou absents; pédoncule oculaire soit distinct et mobile, soit soudé au plancher orbitaire et sous forme d'un rudiment; cornée pigmentée ou non, sans facettes, bien définie, vestigiale ou même absente ».

#### LA RÉGRESSION OCULAIRE CHEZ LES BRACHYOURES

La régression des yeux se rencontre chez les Crabes cavernicoles, et une cécité totale affecte certains vrais troglobies de l'Ancien et du Nouveau Monde (cf. GUINOT, 1988b). Quelques espèces du domaine souterrain montrent une atrophie du pédoncule oculaire, qui se présente alors comme un moignon très raccourci, enfoncé dans la partie interne de l'orbite, et qui ne porte plus aucune trace de cornée ni de pigment. Une telle régression s'observe surtout

chez des Brachyours d'eau douce inféodés aux zones obscures : par exemple, le genre *Typhlopseudothelphusa* Rioja, 1953, avec plusieurs représentants au Mexique, au Guatemala, au Belize, tous aveugles (cf. fig. 6 C); l'espèce troglobie de Nouvelle-Guinée, *Holthuisana alba* Holthuis, 1980 (cf. fig. 6 A); *Cerberusa caeca* Holthuis, 1979, espèce cavernicole également aveugle de Bornéo (cf. fig. 6 B). Néanmoins, dans ces cas, le pédoncule n'est pas soudé à l'orbite. Chez le genre de Nouvelle-Bretagne, *Trogloplax* Guinot, 1986, qui est l'unique représentant connu d'une famille (Trogloplacidae) (cf. fig. 6 D) dénuée des caractéristiques morphologiques des Brachyours Potamoidea *sensu lato*, également aveugle (cf. GUINOT, 1986; 1987), l'orbite est effilée du côté externe et le pédoncule, encore mobile, n'est pas vraiment atrophié : rétréci distalement, il ne possède ni cornée ni pigment.

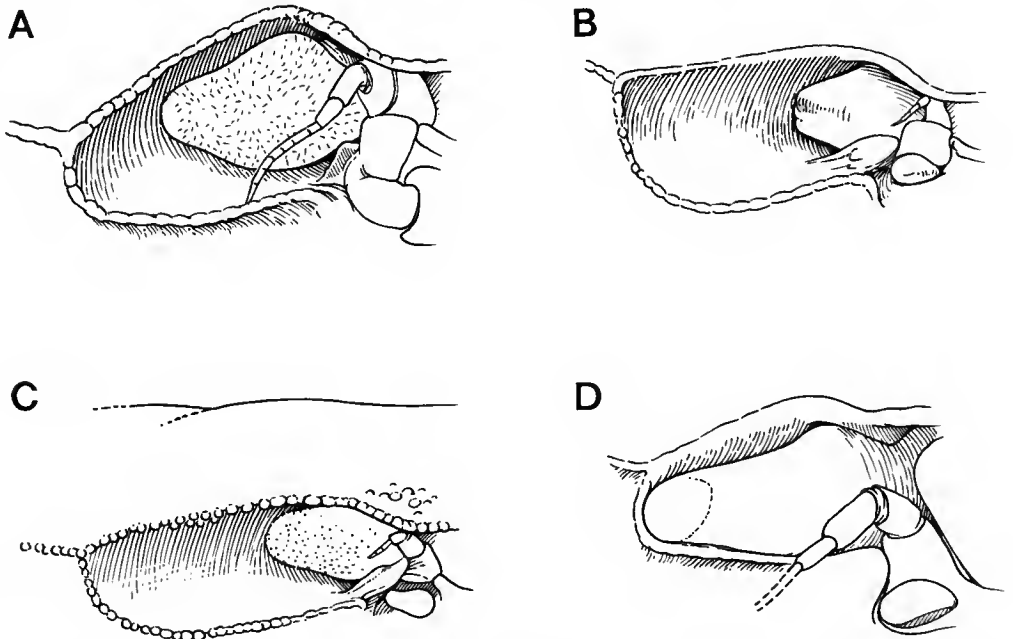


FIG. 6 A-D. — Régression oculaire chez divers Brachyours troglobies, avec transformation du pédoncule oculaire en une sorte de moignon (A-C) ou en une pièce indifférenciée, dépourvue de cornée et de pigment (D). A, *Holthuisana alba* Holthuis (Sundathelphusidae), Nouvelle-Guinée; B, *Cerberusa caeca* Holthuis (Potamidæ), Bornéo; C, *Typhlopseudothelphusa juberthiei* Delamare Deboutteville (Pseudothelphusidae), Guatemala; D, *Trogloplax jolivet* Guinot (Trogloplacidae), Nouvelle-Bretagne. (D'après GUINOT, 1988b.)

Chez les Crabes d'origine marine ayant colonisé les réseaux souterrains, la régression est partielle avec, seulement, amincissement du pédoncule oculaire dans l'orbite, rétrécissement de l'extrémité distale, diminution de la cornée : néanmoins, facettes cornéennes et pigment demeurent présents et les yeux restent fonctionnels : c'est le cas de plusieurs espèces du genre *Sesarma* Say, 1818, *sensu lato*, qui sont complètement troglobies, par exemple *Sesarma verleyi* Rathbun, 1914, de la Jamaïque.

La soudure du pédoncule oculaire avec le plancher orbitaire est rare chez les Brachyours. Néanmoins, elle est typique d'un genre bathyal et abyssal, *Ethusina* Smith, 1884, où se

rencontre en outre, chez certaines espèces, une dégénérescence de la cornée. Par exemple, chez *E. abyssicola* Smith, 1884, espèce qui habite à plus de 3000 m de profondeur, le pédoncule, très court, est immobile; la petite cornée, bien que munie de facettes, montre un pigment anormalement constitué (cf. DOFLEIN, 1904 : 150, pl. 44, fig. 1, 3, 8, 9).

Chez un individu du genre *Ethusina* récolté en 1981 au cours de la campagne SAFARI II dans l'océan Indien (bassin Indien Central) à 4950 m de profondeur<sup>1</sup>, provisoirement identifié *Ethusina* sp., le pigment cornéen apparaît faiblement développé (cf. fig. 7; GUINOT, en cours d'étude).

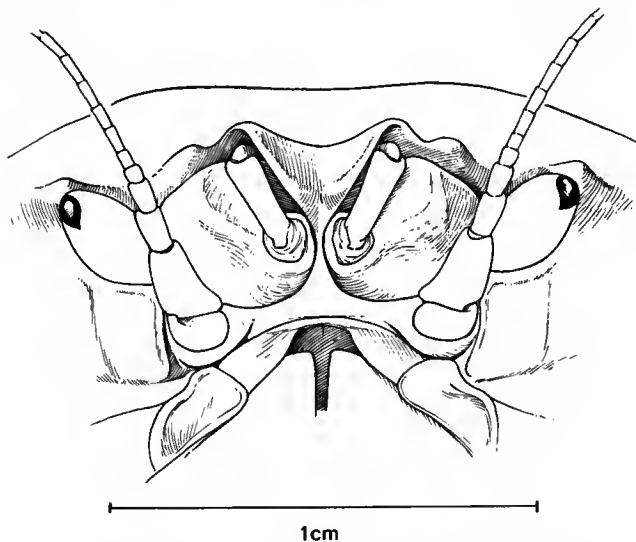


FIG. 7. — Disposition oculaire chez *Ethusina* sp., océan Indien Central, expédition SAFARI II, st. 29, 4950 m : le pédoncule oculaire est soudé à l'orbite; la cornée est petite, le pigment réduit.

D'autres Crabes marins de profondeur sont affectés par une perte plus ou moins totale des facettes cornéennes et du pigment. Par exemple, chez *Tymolus uncifer* (Ortmann, 1893), DOFLEIN (1904 : 156, pl. 46, fig. 6, 7, pl. 47, fig. 7 : sous le nom de *Cyclodorippe uncifera*) décrit dans la « forma glaucoma » Alcock la disparition complète du pigment. Chez *Tymolus japonicus* Stimpson, 1858, DOFLEIN (1904 : 157, pl. 47, fig. 8 : sous le nom de *Cyclodorippe dromioides*) fait état d'yeux « vollkommen weiss ».

Dans le genre *Cymonomus* A. Milne Edwards, 1880, le pédoncule oculaire peut être immobile; la région cornéenne, indistincte, ne possède plus de facettes et les cônes du cristallin sont absents (CHAPMAN, 1977).

La régression oculaire caractéristique du genre *Austinograea* montre un processus évolutif similaire à celui du genre *Ethusina*, mais la transformation du pédoncule en une pièce indifférenciée ne rappelle aucun cas observé jusqu'à ce jour.

1. Matériel envoyé par le Centre National de Tri d'Océanographie Biologique (CENTOB, Brest), et provenant de la campagne SAFARI II organisée par le Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Responsable des données biologiques : Claude MONNIOT (Muséum).

L'examen des zoés et de la mégalope montrera si des signes structuraux et fonctionnels affectent l'œil dans le sens d'une rudimentation chez le genre *Austinograea* (cf. MUNOZ-CUEVAS, 1981).

#### REMARQUES À PROPOS DE LA DISTRIBUTION DU GENRE *Austinograea*

Le genre *Austinograea* est maintenant connu de deux domaines hydrothermaux du Pacifique occidental : *A. williamsi*, du nord-ouest-Pacifique, dans le bassin arrière-arc des Mariannes, à une profondeur de 3595-3660 m ; *A. alayseae* sp. nov., beaucoup plus au sud, à l'ouest des îles Tonga dans le bassin de Lau, à une profondeur bien moindre, 1900 m. HESSLER et MARTIN (1989) indiquent pour *A. williamsi* un éloignement de 12500 km par rapport aux sites hydrothermaux de la dorsale du Pacifique oriental d'où proviennent les genres *Bythograea* et *Cyanograea* ; entre cette dernière et le bassin de Lau, situé beaucoup plus au sud, la distance est moindre mais encore considérable. La présence d'un même genre dans le Pacifique nord et le Pacifique sud nous apporte une preuve supplémentaire de l'homogénéité des groupes associés aux phénomènes hydrothermaux.

Comme le souligne notre collègue A. B. WILLIAMS (*in litt.*, 29-7-1989), l'extraordinaire dispersion des Bythograeidae dans les systèmes hydrothermaux de parties éloignées du monde et — on le constate maintenant — à des profondeurs diverses, pas forcément très élevées, est l'un des problèmes à résoudre, parmi d'autres, en ce qui concerne l'origine et l'évolution de ce groupe.

#### Remerciements

Nous sommes heureuse de remercier en tout premier lieu Patrick BRIAND (IFREMER, CENTOB) pour l'envoi du matériel, ainsi que Didier JOLLIVET (IFREMER, Brest) qui a relu le manuscrit.

Nous assurons de notre gratitude Lucien LAUBIER, Haut Conseiller scientifique à l'IFREMER.

Nous devons une reconnaissance toute particulière à R. R. HESSLER, Scripps Institution of Oceanography, University of California (La Jolla), et à J. W. MARTIN, Natural History Museum of Los Angeles County, qui nous ont permis d'utiliser pour la rédaction de la présente note leur manuscrit sur *Austinograea williamsi* n. gen., n. sp., avant sa parution dans *J. Crust. Biol.*, ainsi qu'à l'éditeur de cette revue, A. G. HUMES. Le don par HESSLER et MARTIN de quatre paratypes de cette dernière espèce, déposés en juin 1989 au Muséum national d'Histoire naturelle, nous a permis d'examiner dans les plus brefs délais l'espèce-type du genre *Austinograea* et de mener à bien ce travail.

A. B. WILLIAMS, United States Department of Commerce, USNM, nous a fait part de ses réflexions sur la phylogénie des Bythograeidae : nous lui savons gré de sa confiance et nous nous félicitons de cette franche collaboration avec nos collègues américains.

Tous les dessins sont l'œuvre de Michèle BERTONCINI, les photographies celle de Jacques REBIÈRE ; la recherche documentaire et la mise au point du manuscrit, celle de Josette SEMBLAT : nous adressons à tous nos sincères remerciements.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHAPMAN, D. M., 1977.— Structure of the Degenerate Eyes of the Deep-sea Crab *Cymonomus bathamae* (Brachyura). *J. R. Soc. N. Z.*, 7 (3) : 339-346, fig. 1-10.
- DOFLEIN, F., 1904. — Brachyura. In : *Wiss. Ergebn. Deutschen Tiefsee-Exped. auf dem Dampfer « Valdivia », 1898-1899*, 6. Jena : i-xiv, 1-314, fig. 1-68. Atlas, 58 pl.



- GUINOT, D., 1960. — Les espèces indo-pacifiques du genre *Globopilumnus* (Crustacea Brachyura Xanthidae). *Mém. Inst. scient. Madagascar*, (F), **3**, 1959 (1960) : 97-119, fig. 1-14.
- 1979. — Données nouvelles sur la morphologie, la phylogénèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyours. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (A), Zool., **112** : 1-354, fig. 1-70, pl. 1-27, tabl. 1-5.
- 1986. — Description d'un Crabe cavernicole aveugle de Nouvelle-Bretagne (Papouasie Nouvelle-Guinée), *Trogloplax joliveti* gen. nov. sp. nov., et établissement d'une sous-famille nouvelle, Troglolacinae subfam. nov. *C. r. Acad. Sci., Paris*, (III), **303** (8) : 307-312, pl. 1-2.
- 1987. — Nouvelles découvertes dans des grottes de Nouvelle-Bretagne du Crabe aveugle *Trogloplax joliveti* Guinot, 1986, et description d'un Crabe d'eau douce cavernicole, *Sendleria genuitei* sp. nov. *C. r. Acad. Sci., Paris*, (III), **305** : 25-30, pl. 1-2.
- 1988a. — Les Crabes des sources hydrothermales de la dorsale du Pacifique oriental (Campagne Biocyarise 1984). In : Actes du Colloque « Les sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental. Biologie et écologie », 4-7 novembre 1985, Paris. *Oceanologica Acta*, vol. spéc. n° 8, 1987 (1988) : 109-118, fig. 1-12.
- 1988b. — Les Crabes cavernicoles du Monde. *Mém. Biospéol.*, **15** : 3-40, fig. 1-17, pl. 1-4, tabl. 1-2.
- 1989. — Description de *Segonzacia* gen. nov. et remarques sur *Segonzacia mesatlantica* (Williams) : campagne HYDROSLAKE 1988 sur la dorsale médio-Atlantique (Crustacea Decapoda Brachyura). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **11**, sect. A, (1) : 203-231, fig. 1-7, pl. 1-3.
- GUINOT, D., et E. MACPHERSON, 1987. — Révision du genre *Pilumnoides* Lucas, 1844, avec description de quatre espèces nouvelles et création de Pilumnoidinae subfam. nov. (Crustacea Decapoda Brachyura). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (4), **9**, sect. A, (1) : 211-247, fig. 1-6, pl. 1-2.
- HESSLER, R. R., P. LONSDALE et J. HAWKINS, 1988. — Patterns on the ocean floor. *New Scientist*, 24 mars : 47-51, fig. n. n.
- HESSLER, R. R., et J. W. MARTIN, 1989. — *Austinograea williamsi*, new genus, new species, a hydrothermal vent crab (Decapoda : Bythograeidea) from the Mariana Back-Arc Basin, western Pacific. *J. crust. Biol.*, **9** (4) : 645-661, fig. 1-15.
- MUNOZ-CUEVAS, A., 1981. — Développement, rudimentation et régression de l'œil chez les Opilions (Arachnida). Recherches morphologiques, physiologiques et expérimentales. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. A, Zool., **120** : 1-117, fig. 1-27, pl. 1-10.
- SAINT LAURENT, M. DE, 1984. — Crustacés Décapodes d'un site hydrothermal actif de la dorsale du Pacifique oriental (13° N), en provenance de la campagne française BIOCYATHERM. *C. r. Acad. Sci., Paris*, sér. III, **299** (9) : 355-360, pl. 1.
- VAN DOVER, C. L., E. Z. SZUTS, S. C. CHAMBERLAIN et R. J. CANN, 1989. — A novel eye in « eyeless » shrimp from hydrothermal vents of the Mid-Atlantic Ridge. *Nature*, **337** (6206) : 458-460, fig. 1-3.
- WILLIAMS, A. B., 1980. — A new Crab Family from the vicinity of submarine thermal vents on the Galapagos Rift (Crustacea : Decapoda : Brachyura). Contribution n° 5 of the Galapagos Rift Biology Expedition. *Proc. biol. Soc. Wash.*, **93** (2) : 443-472, fig. 1-11, tabl. 1.
- 1988. — New marine decapod crustaceans from waters influenced by hydrothermal discharge, brine, and hydrocarbon seepage. *Fishery Bull. Fish. Wildl. Serv. U. S.*, **86** (2) : 263-287, fig. 1-10.

## ADDENDA

Alors que le présent manuscrit allait partir pour l'impression, le matériel carcinologique complémentaire recueilli sur les deux sites hydrothermaux de la ride de Valu Fa prospectés lors de la mission BIOLAU 1989 nous est parvenu. C'est pourquoi nous sommes en mesure de dresser dès maintenant la liste des échantillons prélevés lors des diverses plongées. Les deux spécimens supplémentaires de la plongée BL 09 font partie de la série-type et deviennent des paratypes. Nous désignons comme paratypes additionnels l'abondant matériel de la plongée BL 10.

Pour toutes les plongées, sauf BL 10, le matériel a été prélevé grâce à la pince télémanipulée du « Nautilé » parmi les Moules, Gastéropodes ou autres, puis déposé dans le panier de récolte rattaché au submersible : toutes sortes d'organismes se trouvaient donc pris en même temps. En revanche, pour la plongée BL 10, la récolte s'est faite au moyen d'une nasse appâtée : près de 90 individus ont été ainsi attirés. Le matériel consistait exclusivement en Crabes (et Crevettes), ce qui laisse supposer une alimentation carnivore pour l'espèce capturée.

### MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE

**Site Hine Hina** (sans fumeurs, seulement des « eaux moirées » à 20° C maximum), 1900 m.

Aucune des huit plongées effectuées sur le site Hine Hina (BL 01 à BL 08) n'a rapporté de Crabes, à l'exception de la plongée BL 03. Lors de cette plongée a été prélevé un échantillon contenant quatre Crabes (3 ♂, 1 ♀ : MP-B 24059) d'une espèce qui, à notre surprise, s'est avérée ne pas appartenir à *Austinograea alayseae* sp. nov. et constitue un autre représentant du genre *Austinograea*, proche d'*A. williamsi* (cf. *infra*).

### *Austinograea alayseae* sp. nov.

**Site Vai Lili** (avec fumeurs noirs), 1750 m.

— Plongée BL 04, 16-5-1989 (observateur : A. DINET) : 3 ♂ (le plus grand 29 × 47 mm), 2 ♀ (la plus grande : 38 × 63 mm) (MP-B 24056).

— Plongée BL 06, 18-5-1989 (observateur : A.-M. ALAYSE) : 11 ♂ (le plus grand : 33 × 51,3 mm ; le plus petit : 24 × 39 mm), 19 ♀ (la plus grande : 37 × 59 mm ; la plus petite : 13 × 20 mm) (MP-B 24057).

— Plongée BL 09, 21-5-1989 (observateur : E. ANTOINE) : il s'agit de la série-type qui se compose, en plus de l'holotype ♂ (MP-B 24021) et de l'allotype ♀ (MP-B 24022) étudiés, de deux paratypes : 1 ♂ 18 × 27,5 mm, 1 ♀ 24 × 37 mm (MP-B 24022).

— Plongée BL 10, 22-5-1989, nasse (observateur : P. BRIAND) : paratypes, 35 ♂ (le plus grand :  $35 \times 55$  mm ; le plus petit :  $22 \times 34$  mm), paratypes, 52 ♀ (la plus grande :  $37 \times 57,5$  mm ; la plus petite :  $19,3 \times 29$  mm) (MP-B 24055).

— Plongée BL 11, 23-5-1989 (observateur : J. KERDONCUFF) : 2 ♀  $17 \times 27$  mm,  $24 \times 38$  mm (MP-B 24058).

— La plongée BL 12 a permis le prélèvement d'un échantillon formé de 6 crabes (2 ♂, 4 ♀ : MP-B 24060) mais, comme dans le cas de la plongée BL 03 sur le site Hine Hina, s'il s'agit bien du genre *Austinograea*, l'espèce est bien différente d'*A. alayseae* (cf. *infra*).

L'examen du matériel complémentaire d'*A. alayseae* permet les constatations suivantes :

1. *Taille*. — Il s'agit d'individus de grande taille, le plus petit spécimen prélevé mesurant  $13 \times 20$  mm. La plupart des individus sont adultes ou subadultes. La taille atteinte par les femelles est supérieure à celle des mâles : pour BL 04, la taille la plus élevée est celle d'une ♀ de  $38 \times 63$  mm ; pour BL 06 c'est une ♀ de  $37 \times 59$  mm qui est la plus grande sur les 30 spécimens capturés, le plus grand ♂ mesurant  $33 \times 51,3$  mm. Pour BL 10, la plus grande ♀ mesure  $37 \times 57,5$  mm, tandis que le plus grand ♂ n'atteint que  $35 \times 55$  mm.

2. *Sexe-ratio*. — Pour les deux plongées comportant un abondant matériel, le nombre des femelles prélevées est supérieur à celui des mâles : pour BL 06, 19 ♀ et 11 ♂ ; pour BL 10, 52 ♀ pour 35 ♂.

3. Dans un même prélèvement, quelques spécimens sont dépourvus de dépôt d'oxyde de manganèse et offrent une couleur claire. D'autres sont très encrassés, d'autres montrent des zones noircies plus ou moins largement.

4. *Pilosité*. — La pilosité semble toujours plus développée à la face ventrale de la femelle ; elle se réduit parfois chez certains individus (par exemple, chez la grande ♀ de  $38 \times 63$  mm de BL 04, les côtés du sternite 4 sont presque glabres). Chez le mâle, la pilosité est variable, parfois abondante sur les avancées latérales du sternite 4 (où elle est alors similaire à ce que l'on observe chez la femelle), parfois absente ou disparue.

5. *Région oculaire*. — Le podophthalmite présente une disposition constante ; seule la zone sphérique correspondant à la cornée, au lieu d'être translucide, peut être parfois (rarement) ambrée, dans son entier ou sous forme d'une lunule. La petite tache pigmentaire s'avère visible sur d'assez nombreux spécimens, à gauche et à droite en même temps (un grand nombre de spécimens encrassés n'ont pu être examinés à cet égard).

6. *Chélipèdes*. — Les pinces des mâles et des femelles d'*A. alayseae* montrent des variations qu'un examen préliminaire nous permet d'imputer au fait que la grosse pince se situe soit à droite (crabes droitiers) soit à gauche (crabes gauchers). Une majorité d'individus (mâles et femelles) sont droitiers : dans ce cas, à droite la grosse pince (crusher) est renflée, avec des doigts épais, munis de quelques grosses dents sur le bord préhensile et colorés en noir sur les trois quarts de leur longueur ; à gauche, la petite pince (cutter) est plus grêle et les doigts sont allongés, jointifs, garnis de dents plus fines, et ornés de couleur noire seulement vers l'apex. Chez ces individus droitiers, l'hétérochélisme et l'hétérodonomie sont marquées, conformément à la description de l'holotype mâle et de l'allotype femelle (cf. pl. I, E, F) : les deux pinces sont alors nettement dimorphes.

Dans le cas des crabes gauchers, la différence « crusher »-« cutter » n'est plus si nette et

les deux pinces s'apparentent plus au type « cutter » qu'au type « crusher » : la pince la plus grande (à gauche), non renflée, est plus allongée, avec des doigts plus longs et plus finement denticulés sur le bord préhensile : elle ressemble alors à la pince droite, qui est seulement un peu plus petite. A noter aussi que, dans ce cas, sur la plus petite des pinces, le noir des doigts s'étend sur presque la moitié de leur étendue au lieu d'être limité à l'apex.

Une étude plus détaillée et précise permettra de confirmer ou non l'hypothèse ci-dessus énoncée, à savoir que la présence de pinces plus homomorphes, par la taille et par la morphologie, serait corrélée avec l'emplacement de la grosse pince. Quelques cas d'individus avec des pinces subégales existent et nécessitent une étude complémentaire. Il est possible qu'entrent en ligne de compte le phénomène de régénération et, si la grosse pince a été mutilée, le processus éventuel de relai par la petite pince, qui deviendrait alors grosse pince.

Pour *Austinograea williamsi*, établi par HESSLER et MARTIN (1989), avec 137 adultes ou subadultes, la description dit : « crusher nearly always on right » [...]; « [chelipeds] right and left equal in size, slightly dimorphic, or strongly dimorphic »; [...] « Female chelae are never strongly dimorphic ». Les figures (*ibid.*, fig. 11 a-h) montrent deux mâles à hétérodontie marquée, avec la grosse pince « crusher » à droite (fig. 11 a-d), et deux femelles avec des pinces ayant toutes deux le type « cutter » (fig. 11 e-h). Il est vrai que, chez *A. williamsi*, si les deux chélipèdes sont subégaux par la taille, il existe généralement un net dimorphisme sexuel, alors que chez *A. alayseae* les chélipèdes sont assez peu dimorphes chez le mâle et chez la femelle, avec seulement, parfois, un allongement des propodes et des doigts chez la femelle.

*Austinograea* sp. (aff. *williamsi* Hessler et Martin, 1989)

Sur le site Vai Lili tous les prélèvements BL 04 à BL 11 ne comportent, et en abondance, que des individus d'*Austinograea alayseae* sp. nov. : en revanche, la plongée BL 12 sur ce même site a rapporté une autre espèce du genre *Austinograea*, bien distincte d'*A. alayseae* et proche de l'espèce-type du genre, *A. williamsi* Hessler et Martin, 1989. Pour l'instant, nous la laissons sous la dénomination *Austinograea* sp.

Sur le site Hine Hina une seule plongée sur les huit a rapporté un échantillon de Crabes : il appartient à la même espèce que précédemment, à savoir *Austinograea* sp.

**Site Vai Lili** (fumeurs, 355° C).

— Plongée BL 12, 1750 m, 24-5-1989, température probable : 12° C ou 15° C (observateur : P. CRASSOUS) : 7 spécimens, à savoir 2 ♂ 21 × 33 mm, autre spécimen en prêt chez R. R. HESSLER, 4 ♀ 25,8 × 40 mm, 19,5 × 30 mm, 20 × 30 mm (carapace fendue), autre spécimen en prêt chez R. R. HESSLER (MP-B 24060). Les Crabes ont été pris avec des Bivalves et/ou des Gastéropodes.

**Site Hine Hina** (pas de fumeurs, seulement des eaux moirées à 20° C maximum).

— Plongée BL 03, température probable : 5 à 10° C, 15-5-1989 (observateur : G. BARBIER) : 4 spécimens, à savoir 3 ♂ 18 × 31 mm (MP-B 24059) (matériel en mauvais état). D'après les observations, le jour indiqué à 13 h 25 et à 1853 m de profondeur « les crabes, assez nombreux, évoluaient parmi des tapis de moules » (*Bathymodiolus*). Cette prise comportait également des individus appartenant à une espèce de Lithodidae.

Nous ne disposons pas à ce jour d'autres renseignements sur les zones visitées lors de ces deux plongées caractérisées par la présence d'*Austinograea* sp. Le matériel prélevé ne proviendrait pas de nasses mais de récoltes à la pince parmi les Moules ou Gastéropodes (M. SEGONZAC, *in litt.*, 23-10-1989).

D'après ces données, les deux espèces *A. alayseae* et *Austinograea* sp. ne cohabiteraient pas, à l'inverse de *Bythograea thermydron* et de *B. microps* qui sont mélangés dans de nombreuses prises sur les sites hydrothermaux du Pacifique oriental. Il est bien évident que l'on ne peut tirer de conclusion définitive d'après ces deux seuls prélèvements, relativement pauvres en matériel.

En résumé, sur le site Hine Hina (sans fumeurs) et pour BL 03 uniquement : seulement *Austinograea* sp. Sur le site Vai Lili (avec fumeurs) pour BL 04 à BL 11 : *Austinograea alayseae* ; pour BL 12 : seulement *Austinograea* sp. (aff. *williamsi*). On sait que *A. williamsi* a été capturé avec des « hairy snails » et des Moules (HESSLER, LONSDALE et HAWKINS, 1988) : or, les deux zones du bassin de Lau fréquentées par *Austinograea* sp. sont caractérisées par la présence de nombreux Mollusques. L'étude d'*Austinograea* sp. est en cours.

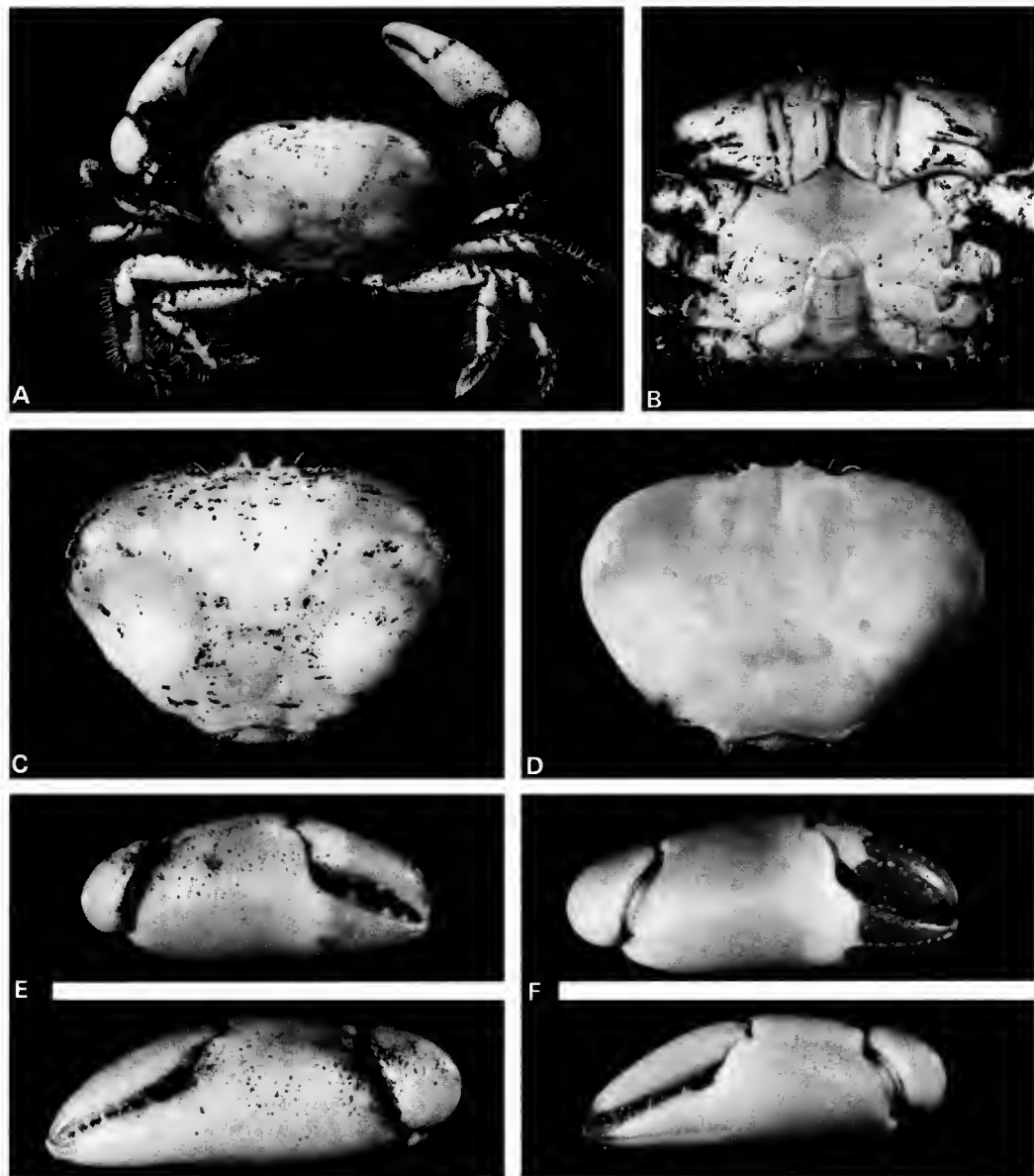
PLANCHE I

*Austinograea alayseae* sp. nov., bassin de Lau, ride de Valu Fa, site hydrothermal Vai Lili, 22°13' S-176°38' W, campagne BIOLAU, plongée BL 09, 1900 m, 21-5-1989.

A-C, E. — Holotype, ♂ 16 × 24 mm (MP-B 24021) : A, vue d'ensemble; B, face ventrale (brossée); C, carapace; E, grand et petit chélipèdes.

D, F. — Allotype, ♀ 21 × 32 mm (MP-B 24022) : D, face dorsale; F, grand et petit chélipèdes.

L'holotype est encroûté d'oxyde de manganèse.



*PLANCHE I*





## Les Raninidae du sud-ouest de l'océan Indien (Crustacea, Decapoda, Brachyura)

par Sonia RIBES

**Résumé.** — Cinq espèces de Raninidae ont été récoltées au cours de la campagne océanographique MD 32 du N.O. « Marion Dufresne » autour de l'île de La Réunion en août-septembre 1982. Parmi elles, quatre n'avaient jamais été signalées ni à La Réunion ni à l'île Maurice. Une espèce, *Ranilia misakiensis*, considérée jusqu'à présent comme endémique du Japon a été rencontrée à l'île de La Réunion et aux îles Seychelles. Trois espèces ont été répertoriées à Madagascar dont une nouvelle, *Raninoides crosnieri* sp. nov., est ici décrite.

**Abstract.** — Five species of Raninidae have been collected during the "Marion Dufresne" cruise MD 32 around La Réunion Island (August-September 1982). Four of them had never been reported from La Réunion or Mauritius. One species, *Ranilia misakiensis*, as now endemic from Japan has been found at La Réunion and Seychelles Islands. Three species have been listed from Madagascar and among them a new one, *Raninoides crosnieri*, is described.

**Mots-clefs.** — Raninidae, faune bathyale, faune des îles Mascareignes, Madagascar, Seychelles.

S. RIBES, Correspondante du Muséum national d'Histoire naturelle, Muséum d'Histoire naturelle, rue Poivre, 97400 Saint-Denis, La Réunion.

---

Il existe peu d'informations sur les Raninidae de l'océan Indien occidental.

A. MILNE EDWARDS (1862) dans son étude de la faune carcinologique de l'île de La Réunion mentionne *Ranina dentata* Latreille : il s'agit en fait de *Ranina ranina* (Linné), espèce commercialisée à La Réunion sous le nom de « Crabe Girafe ». MONOD (1975) cite *Notosceles chimmonis* Bourne, CROSNIER (1976) signale *Notosceles viaderi* Ward.

A l'île Maurice, seules deux espèces ont été rencontrées : *Notosceles viaderi* qui a été décrite par WARD d'après un spécimen dragué à l'île Maurice, et *Ranina ranina* (Linné), signalée par MICHEL (1964) dans sa liste des Crustacés Brachyours de l'île Maurice.

DOFLEIN (1904) signale *Lyreidus tridentatus* De Haan (en fait *Lyreidus brevifrons* Sakai) récolté à Dar-es-Salaam lors de la campagne du N.O. « Valdivia ».

Vingt-trois spécimens appartenant à cinq espèces différentes ont été récoltés par le N.O. « Marion Dufresne » lors de la campagne MD 32 à La Réunion, soit au moyen d'une drague Charcot-Picard (DC), soit à l'aide d'un chalut à perche (CP) ou encore d'un faubert (FA).

Par ailleurs, A. CROSNIER nous a adressé une collection provenant de Madagascar, rassemblée par ses soins de 1971 à 1973, et R. VON COSEL en 1986, ainsi que des récoltes faites aux Seychelles lors des campagnes REVES II (1980, R. CLÉVA coll.) et CEPROS (1986, A. INTÈS coll.).

Le matériel étudié est déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) à Paris. Pour tous les spécimens ont été mesurées la longueur (L) depuis la pointe du rostre jusqu'au bord postérieur de la carapace, et la plus grande largeur (l) de la carapace.

RANINIDAE De Haan, 1839

RANININAE De Haan, 1839

**Lyreidus brevifrons Sakai, 1937**

(Pl. I, A)

*Lyreidus brevifrons* Sakai, 1937 : 171, fig. 38b, 41b, 42a-b, pl. 16, fig. 6.

*Lyreidus brevifrons* : SAKAI, 1965 : 6, pl. 2, fig. 4. — GRIFFIN, 1970 : 104, fig. 1, 6b, f, g, 7c-d, 8c, pl. 1B. — HOLTHUIS et SAKAI, 1970 : 120, 312, pl. II, fig. 4. — SERÈNE et VADON, 1981 : 211, 212, pl. 1, fig. D. — FELDMANN, 1986 : 13, fig. 7.

*Lyreidus tridentatus* : DOFLEIN, 1904 : 52. Non *Lyreidus tridentatus* De Haan, 1841.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **La Réunion**, N.O. « Marion Dufresne » : FA 52, 21°23,5' S-55°37,6' E, 490-530 m, 20.08.82 : 1 individu en mauvais état 29,5 × 16,3 mm (MP-B 20340). — CP 122, 20°57,9' S-55°14,5' E, 450-580 m, 01.09.82 : 1 ♀ 39,3 × 23,2 mm (MP-B 20341). — CP 144, 20°50,3' S-55°35,4' E, 605-620 m, 04.09.82 : 1 ♂ (carapace en mauvais état) (MP-B 20342). — CP 179, 21°03,4' S-55°09,7' E, 450-480 m, 08.09.82 : 1 ♀ (parasitée) 33,7 × 22,6 mm (MP-B 20343). — CP 181, 20°57,5' S-55°14,2' E, 300-410 m, 09.09.82 : 3 ♂ 38,2 × 21,8 mm, 32 × 18,3 mm, 30 × 18 mm (MP-B 20344). **Madagascar**, N.O. « Vauban » : Chalutage 66, 23°36,4' S-43°31,1' E, 450-460 m, 29.02.73 : 1 ♂ 26,2 × 19,3 mm (MP-B 18957). — Chalutage 56, 23°36,0' S-48°31,6' E, 395-410 m, 26.02.73 : 1 ♂ 31,8 × 27,7 mm (MP-B 18958). — Chalutage 4, 12°52,8' S-48°10,4' E, 400-410 m, 04.03.71 : 2 ♂ 30,5 × 17 mm, 31,2 × 17,7 mm (MP-B 18960). — Chalutage 28, 12°42,9' S-48°12,1' E, 445-455 m, 12.09.72 : 1 ♀ 39 × 22,8 mm (MP-B 18961). — Chalutage 31, 12°34,0' S-48°15,8' E, 395 m, 13.09.72 : 1 ♀ 27,6 × 15,5 mm (MP-B 18963). — Chalutage 46, 15°19,14' S-46°11,8' E, 400 m, 07.11.72 : 1 individu en mauvais état (MP-B 18959). Campagne Crevettes eau profonde (deuxième partie), N.O. « Mascareignes III » : Chalutage 71, 22°13,5' S-43°04,3' E, 525 m, 22.10.86 : 3 ♂, 1 ♀ (MP-B 18967). — Chalutage 90, 22°28,1' S-43°06,8' E, 530 m, 27.10.86 : 3 ♂ (MP-B 18968).

REMARQUES

Les sept spécimens de La Réunion ont été récoltés sur du sable basaltique plus ou moins grossier à des profondeurs comprises entre 300 et 620 m, alors que la plus grande profondeur connue pour cette espèce était de 520 m (GOEKE, 1985). Ceux de Madagascar ont été chalutés entre 395 et 530 m sur des fonds de vase.

Cette espèce avait déjà été récoltée dans l'océan Indien occidental, sur la côte est-africaine (Dar-es-Salaam) à 400 m de profondeur par le N.O. « Valdivia » (St. 242) en 1898-1899 (DOFLEIN, 1904).

Elle est également connue du Japon, du sud de la mer de Chine et des Philippines.

**Notosceles chimmonis** Bourne, 1922

(Pl. I, B)

*Notosceles chimmonis* Bourne, 1922 : 74-75, pl. 4, fig. 2, 3.

*Notosceles chimmonis* : SERÈNE et UMALI, 1972 : 43-44, fig. 23-27, 33, pl. 3, fig. 4-6. — MONOD, 1975 : 1008.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **La Réunion**, N.O. « Marion Dufresne » : DC 86, 20°59,3' S-55°15,1' E, 75-90 m, 27.08.82 : 1 ♂ 15,5 × 9,6 mm (MP-B 20345).

REMARQUES

C'est la deuxième capture de cette espèce à La Réunion. MONOD (1975) signale une femelle de 30 mm prélevée à 450 m de profondeur, sans autre précision sur le lieu de récolte. Rappelons la présence d'une autre espèce de *Notosceles* à La Réunion, *N. viaderi*, signalée par CROSNIER (1976) (cf. pl. I, C).

Notre exemplaire a été dragué au large de Saint-Paul, sur du sable basaltique comprenant une fraction fine importante.

En dehors de l'île de La Réunion, l'espèce est connue de la mer de Sulu (Philippines) et de la mer de Flores (Indonésie).

**Notopoides latus** Henderson, 1888

(Pl. I, D)

*Notopoides latus* Henderson, 1888 : 2, pl. 3, fig. 1.

*Notopoides latus* : GORDON, 1963 : 53; 1966 : 346. — BRUCE et SERÈNE, 1972 : 76. — SERÈNE et VADON, 1981 : 121, pl. 1, fig. A. — GOEKE, 1985 : 221, fig. 9.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **La Réunion**, N.O. « Marion Dufresne » : DC 56, 21°04,7' S-55°11,6' E, 170-225 m, 22.08.82 : 1 ♂ 18,8 × 13,2 mm (MP-B 20346). — CP 57, 21°04,5' S-55°11,0' E, 210-227 m, 22.08.82 : 2 ♂ 22,4 × 16,2 mm, 20 × 14 mm; 5 ♀ 34,4 × 25,8 mm, 27,2 × 20,6 mm, 16 × 11,2 mm, 15 × 11 mm, 13 × 9 mm (MP-20347). — DC 176, 21°01,7' S-55°10,6' E, 165-195 m, 08.09.82 : 1 ♀ 15 × 10,4 mm, 1 individu en mauvais état (MP-B 20348). — CP 177, 21°01,4' S-55°10,3' E, 185-210 m, 08.09.82 : 2 ♀ 34,6 × 25,7 mm (carapace abîmée), 22,1 × 15,8 mm (MP-B 20349). **Madagascar**, N.O. « Vauban » : 12°39,5' S-48°16,5' E, 240 m, 11.10.74 : 1 ♀ 29 × 21 mm (MP-B 18962). — 12°38,5' S-48°16,5' E, 240 m, 11.10.74 : 2 ♀ (même taille) 29,2 × 21,1 mm — (MP-B 18964). **Seychelles**, Campagne CEPROS, pente du plateau insulaire dans le nord-ouest de Mahé, 200 m, 21.10.1987 : 2 ♂ 53,5 × 39,0 mm, 58,5 × 43,0 mm (MP-B 18970).

REMARQUES

Les spécimens de La Réunion ont été prélevés sur du sable biogène plus ou moins grossier au large du complexe récifal de Saint-Gilles — La Saline; ceux de Madagascar ont été dragués sur des sables calco-quartzueux. Les deux mâles des îles Seychelles ont été pêchés au casier.

Jusqu'à présent l'espèce était connue des îles Kei (Siboga Expedition), des approches des côtes de Somalie, des Philippines (Campagnes MUSORSTOM I et II).

**Raninoides crosnieri** sp. nov.

(Fig. 1 a-h; pl. II, A-D)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Madagascar**, N.O. « Vauban »: Chalutage 44, 15°25,7' S-46°01' E, 200-210 m, 7.11.72 : 1 ♀ 22,8 × 14,3 mm, holotype (MP-B 18966); 1 ♀ 22,4 × 13,4 mm, paratype (MP-B 20650). N.O. « FAO 60 » : station 73/90, 21°51' S-43°10' E, 160 m, 09.03.73 : 1 ♀ ovig. 27 × 16 mm, paratype (MP-B 18965).

DESCRIPTION

La carapace est 1,75 fois plus longue que large, lisse et polie à l'œil nu, mais cependant très finement ponctuée, plus particulièrement en arrière du bord frontal et le long des bords antéro-latéraux. La région ptérygostomienne est granuleuse et ornée de longues soies plumeuses.

Le rostre est relativement étroit avec une dépression en son milieu. Ses bords sont d'abord subparallèles puis se rejoignent pour former une pointe.

Le bord orbital est formé de deux lobes séparés par une profonde fissure; le lobe externe est séparé par une fissure plus petite de la dent antéro-latérale. Les orbites sont bordées de longues soies plumeuses.

Les bords latéraux sont convexes et l'épine latérale se trouve située au quart de la longueur totale et s'écarte du corps.

L'ischion des chélipèdes possède une épine aiguë dirigée vers l'avant. Le mérus est presque deux fois plus grand que le carpe. Il est granuleux sur sa face supérieure, lisse sur sa face inférieure. Le carpe est granuleux et ne possède, sur sa surface supérieure à l'angle interne, qu'une seule épine subdistale dirigée vers l'avant. L'angle externe est renforcé par un petit tubercule. Le propode est aplati et lisse; il porte, sur le bord supérieur, une forte épine située au tiers antérieur et, sur le bord inférieur, trois épines aiguës dont la taille décroît de l'avant vers l'arrière. Le doigt fixe, qui forme pratiquement un angle droit avec « la main » du propode, est armé de sept dents. Le dactyle, long et recourbé, ne porte pas de dent.

Les première et deuxième paires de pattes ambulatoires ont des dactyles lancéolés et glabres. Le dactyle de la troisième paire de pattes ambulatoires, plus large que les précédentes, a la forme d'une petite palette. Il est frangé de longues soies sur son bord inférieur. La dernière paire de pattes est moitié plus petite et plus fine que les autres et se trouve en position dorsale.

REMARQUES

*Raninoides crosnieri* est très proche de *R. personatus* Henderson (fig. 2 a-i). Il se distingue du syntype de HENDERSON que nous avons pu examiner par les caractères suivants :

- le rostre est plus pointu à son extrémité;
- le lobe orbitaire externe est moins pointu;
- l'épine latérale des bords latéraux de la carapace est située plus en arrière et s'écarte davantage du corps;

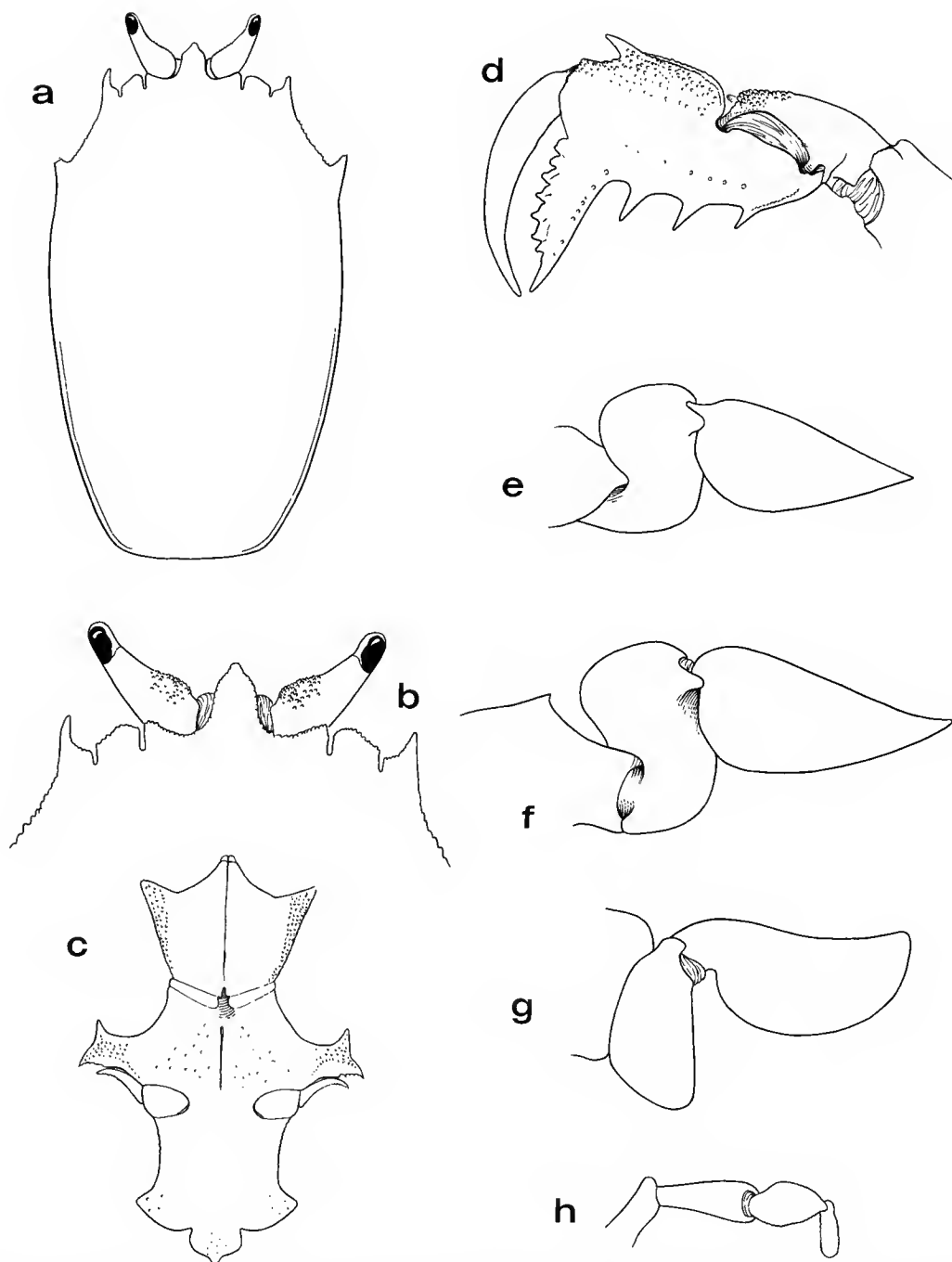


FIG. 1. — *Raninoides crosnieri* sp. nov., holotype ♀ 22,8 × 14,3 mm, Madagascar (MP-B 18966) : a, carapace; b, région antérieure de la carapace; c, plastron sternal; d, face interne du chélicède gauche; e, extrémité du péréiopode 2; f, péréiopode 3; g, péréiopode 4; h, péréiopode 5.

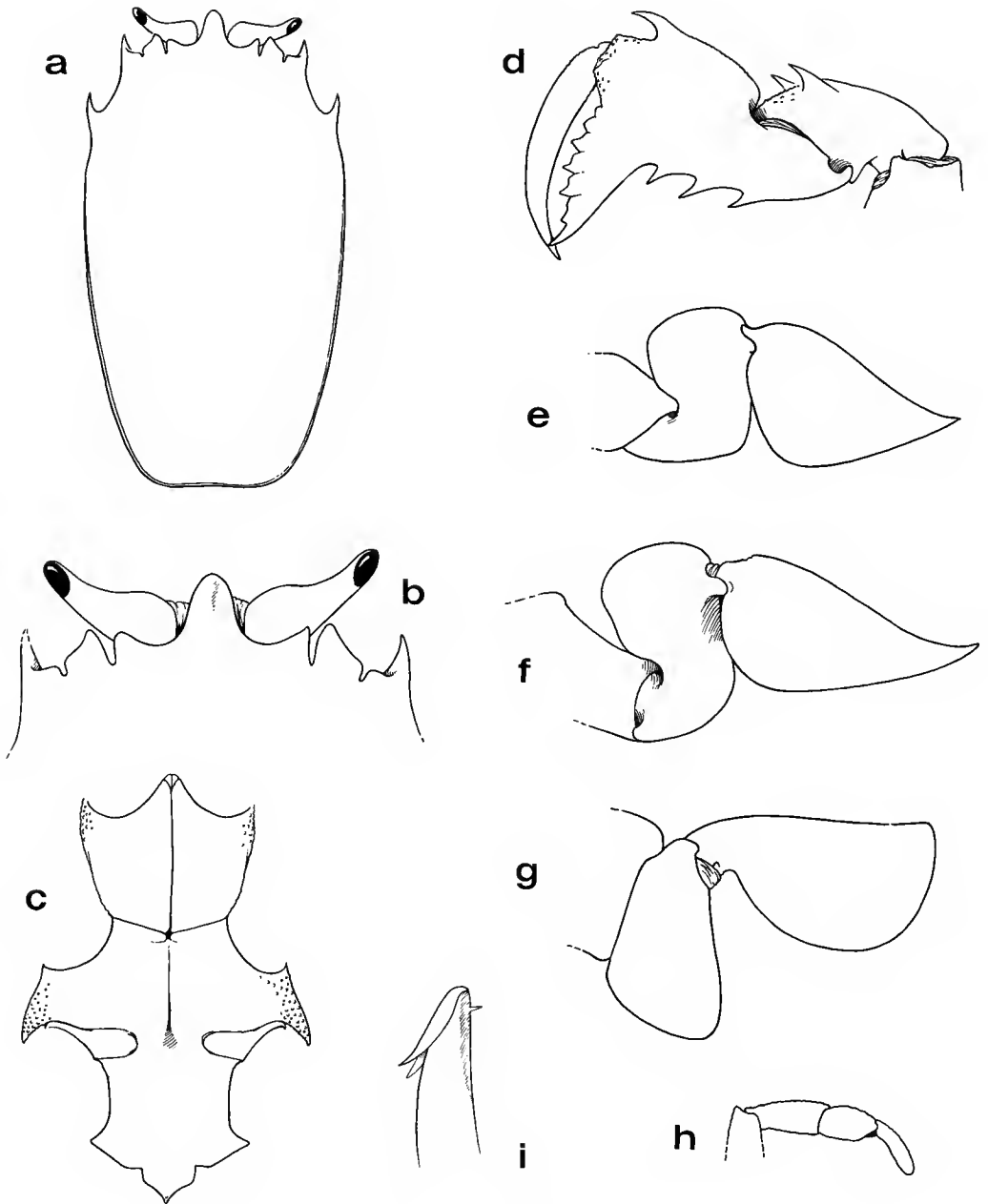


FIG. 2. — *Raninoides personatus* Henderson : a-h, ♀ 21,0 × 11,0 mm, syntype, campagne du H.M.S. « Challenger », récolté à Amboina (Indonésie, Moluques) (B.M. n° 1888-33) : a, carapace ; b, région antérieure de la carapace ; c, plastron sternal ; d, face interne du chélicède droit ; e, extrémité du péréiopode 2 ; f, péréiopode 3 ; g, péréiopode 4 ; h, péréiopode 5 ; i, ♂ 16,4 × 8,5 mm, syntype (Amboina), extrémité du premier pléopode.

— le carpe des chélipèdes est granuleux sur une grande partie de sa surface avec une seule épine subdistale, alors que celui de *R. personatus* est pratiquement lisse et possède une paire d'épines subdistales;

— le dactyle des P4 est nettement moins large et son bord supérieur est légèrement concave, alors qu'il est presque droit chez *R. personatus*.

ÉTYMOLOGIE. — Je suis heureuse de dédier cette nouvelle espèce à M. Alain CROSNIER, océanographe biologiste de l'ORSTOM, qui m'a confié pour étude le matériel malgache récolté par lui et qui a suivi et revu l'ensemble de ce travail avec beaucoup d'attention. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

#### CLÉ DE SÉPARATION DES TROIS ESPÈCES INDO-PACIFIQUES DE *Raninoides*

- Carpe des chélipèdes spinuleux avec une paire d'épines subdistales; mérus des chélipèdes avec une épine; région antérieure de la carapace très granuleuse; bord supérieur du dactyle des P4 concave ..... *Raninoides hendersoni* Chopra, 1933
- Carpe des chélipèdes granuleux avec une seule épine subdistale; mérus des chélipèdes sans épine; région antérieure de la carapace presque lisse; bord supérieur du dactyle des P4 légèrement concave ..... *Raninoides crosnieri* sp. nov.
- Carpe des chélipèdes lisse avec une paire d'épines subdistales; mérus des chélipèdes sans épine; région antérieure de la carapace presque lisse; bord supérieur du dactyle des P4 droit ..... *Raninoides personatus* Henderson, 1888

#### NOTOPODINAE Serène et Umali, 1972

#### *Cosmonotus grayii* Adams et White, 1848

(Pl. I, E)

*Cosmonotus grayii* Adams et White, 1848 : 60, pl. 13, fig. 3.

*Cosmonotus grayii* : HENDERSON, 1888 : 33. — ALCOCK, 1896 : 292. — DOFLEIN, 1904 : 51, pl. 18, fig. 5-8. — STIMPSON, 1907 : 181. — YOKOYA, 1933 : 113. — SAKAI, 1935 : 66, pl. 13, fig. 3; 1937 : 173, pl. 16, fig. 2. — STEPHENSEN, 1945 : 96. — BARNARD, 1950 : 400, fig. 75 h-i. — TYNDALE-BISCOE et GEORGE, 1962 : 9.

*Cosmonotus grayi* : SAKAI, 1965 : 4, pl. 1, fig. 5; 1976 : 57, pl. 20, fig. 3. — SERÈNE et VADON, 1981 : 121. — GOEKE, 1985 : 224, fig. 10.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — La Réunion, N.O. « Marion Dufresne » : DC 86, 20°59,3'S-55°15,1'E, 75-90 m, 27.08.82 : 3 ♀ 12,5 × 10 mm, 9 × 7 mm, 7 × 5,6 mm (MP-B 20350).

#### REMARQUES

Les spécimens ont été récoltés sur du sable ayant une fraction fine importante, au large de Saint-Paul. Par ailleurs, A. CROSNIER m'informe que plusieurs exemplaires de cette espèce, récoltés par R. PLANTE aux îles Mitsio (côte N.W. de Madagascar) entre 20 et 40 m de profondeur se trouvent dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris.

Cette espèce a une large répartition géographique : elle est connue du Japon, de Formose, de Bornéo, de la côte orientale de l'Inde, du golfe Persique, de la côte orientale d'Afrique et de l'Australie, et maintenant de La Réunion et de Madagascar.

***Ranilia misakiensis* (Sakai, 1937)**

(Fig. 3 a-b; pl. I, F)

*Notopus misakiensis* Sakai, 1937 : 176, fig. 44; 1965 : 2, pl. 1, fig. 2.

*Ranilia misakiensis* : SERÈNE et UMALI, 1972 : 33, pl. 1, fig. 6-10, pl. 2, figs 1-5. — SAKAI, 1976 : 55, pl. 19, fig. 2.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **La Réunion**, N.O. « Marion Dufresne » : DC 54, 21°05,6' S-55°13,3' E, 80-83 m, 22.08.82 : 1 ♀ 13 × 10,5 mm (MP-B 20351). **Seychelles**, Campagne REVES 2, station 5, 5°04,4' S-56°23,8' E, 33 m, 4.09.80 : 1 ♂ 18,4 × 14,6 mm (MP-B 18969).

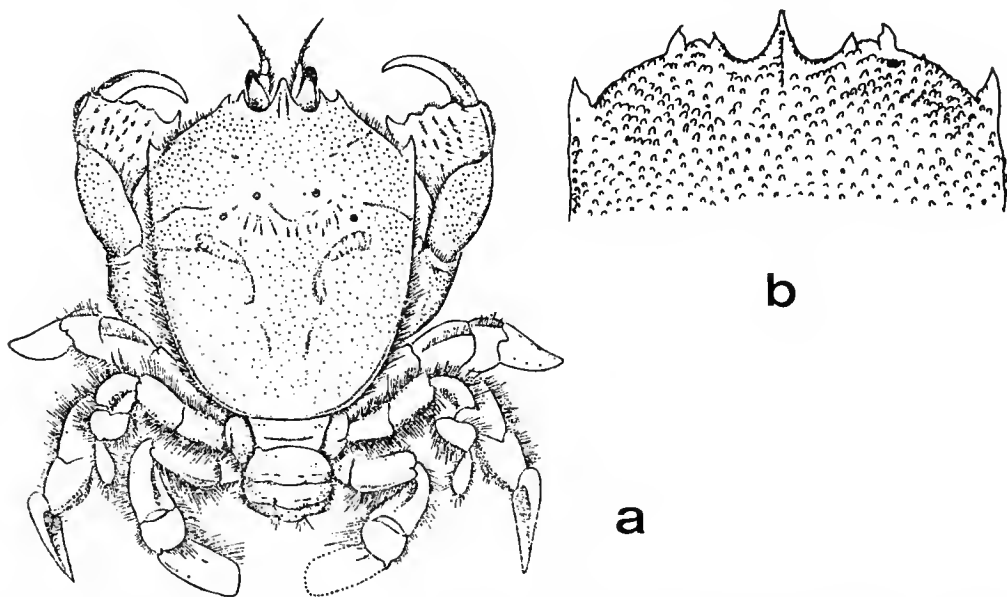


FIG. 3. — *Ranilia misakiensis* Sakai : a, ♀ 33 × 26 mm, holotype (d'après SAKAI, 1937); b, ♀ 13 × 10,5 mm, La Réunion (MP-B 20351), partie antérieure de la carapace.

**REMARQUES**

Nos deux exemplaires sont très proches de la description de SAKAI établie d'après une femelle mesurant 33 × 26 mm, pêchée à 100-150 m de profondeur sur un fond sablo-vaseux.

La carapace est large ( $L/l = 1,25$ ), sa surface dorsale finement granuleuse avec des granulations plus particulièrement marquées dans la région antérieure. La région ptérygostomienne est granuleuse et recouverte de petites soies plumeuses.



Le rostre est proéminent avec une carène médiane. Les dents fronto-orbitaires présentent quelques différences par rapport à la description originale. Selon SAKAI « the two orbital spines on either side closely approach each other, the tip being directed inward. » Nos exemplaires possèdent, de part et d'autre du rostre, deux dents orbitaires espacées, séparées par un lobe orbitaire court mais large, marqué par une fissure de chaque côté (fig. 3a et b). Il semblerait que ce lobe existe sur l'exemplaire photographié par SERÈNE et UMALI (1970) d'après un spécimen provenant de la collection de SAKAI. Il est par ailleurs présent chez *Ranilia orientalis* (Sakai, 1963) et *Ranilia ovalis* (Henderson, 1888).

L'épine latérale est bien développée. C'est à cet endroit que la carapace est la plus large.

Les deux segments basaux de l'antenne sont assez larges. Le premier possède un lobule à l'angle distal externe.

Le mérus du troisième maxillipède est granuleux ; il est plus long que l'ischion qui est lisse.

Comme chez tous les *Ranilia*, la suture entre l'ischion et la base du maxillipède est oblique.

Les chélipèdes sont puissants. Le bord supérieur du carpe, du mérus et de l'ischion est granuleux tandis que leur bord inférieur est lisse avec quelques soies dont une rangée sur le carpe marque l'articulation avec le propode. Le propode est très aplati, recouvert sur la face externe de granules squamiformes soulignés par des petites soies courtes dont une rangée ourle le bord inférieur. Leur face interne est lisse, ponctuée par quelques soies éparses. Le doigt fixe est armé de trois dents obtuses, bordées de part et d'autre de quelques touffes de soies. Le dactyle est très recourbé et ne porte pas de dent sur son bord inférieur ; le bord supérieur a deux crêtes longitudinales qui se réunissent à leur extrémité distale.

Les trois premières paires de pattes ambulatrices sont de taille équivalente ; la quatrième est plus fine et plus courte, placée dorsalement. Les P3 et P4 du spécimen des Seychelles sont incomplètes ou manquent. Le dactyle des P2 a une forme lancéolée. Les dactyles des P2 et P3 de l'exemplaire de La Réunion manquent. Le dactyle des P4 a la forme quadrangulaire typique de *Ranilia misakiensis* et de *R. orientalis* Sakai, 1963.

Notre spécimen de La Réunion a été récolté sur du sable noir basaltique mélangé à des nodules d'algues calcaires (Mélobésiées), au large du récif corallien de La Saline (côte occidentale), par 80 m de profondeur. L'exemplaire des Seychelles a été dragué sur du sable fin coquillier à 33 m de profondeur.

*Ranilia misakiensis* était considérée, jusqu'à présent, comme endémique du Japon.

### Remerciements

Je tiens à remercier le Dr A. GUILLE, Chef de mission de la campagne océanographique MD 32 du N.O. « Marion Dufresne », qui m'a confié, pour étude, le matériel récolté lors de cette campagne. J'exprime ma gratitude envers le Dr D. GUINOT qui m'a fait profiter de ses conseils. J'adresse également mes remerciements à M. H. GRUCHET, Conservateur du Muséum d'Histoire naturelle de La Réunion, pour son aide amicale.

Je remercie le personnel du laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle et, en particulier, son directeur, le Pr. Yves COINEAU, qui m'a accueillie lors des deux séjours que j'y ai effectués.

Je sais gré à M<sup>me</sup> J. SEMBLAT qui m'a apporté son concours pour les recherches bibliographiques, à M<sup>me</sup> M. BERTONCINI et M. M. GAILLARD qui ont dessiné les figures et à M. J. REBIÈRE qui est responsable de la majorité des photos.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADAMS, A., & A. WHITE, 1848. — Crustacea. In : A. ADAMS, The Zoology of the voyage of H.M.S. « Samarang », 1843-1848 : I-VIII, 1-66, pl. 1-13.
- ALCOCK, A., 1896. — Materials for a carcinological Fauna of India. N° 2. Brachyura Oxystomata. *J. Asiat. Soc. Beng.*, **65**, part 2 (2) : 134-296, pl. 6-8.
- BARNARD, K. H., 1950. — Descriptive catalogue of South African Decapod Crustacea. *Ann. S. Afr. Mus.*, **38** : 1-937, fig. 1-154.
- BOURNE, G. C., 1922. — The Raninidae : a study in Carcinology. *J. Linn. Soc., Zool.*, **35** : 25-79, pl. 4-7.
- BRUCE, A. J., et R. SERÈNE, 1972. — The rediscovery of *Notopoides latus* Henderson in the western Indian Ocean. *Afr. J. trop. Hydrobiol. Fish.*, **2** (1) : 76-81, fig. 1-3.
- CROSNIER, A., 1976. — Données sur les Crustacés Décapodes capturés par M. Paul Guézé à l'île de La Réunion lors d'essais de pêche en eau profonde. *Trav. Docums ORSTOM*, **47** : 225-256, fig. 1-9, pl. 1-2.
- DOFLEIN, F., 1904. — Brachyura. *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee-Exped. « Valdivia »*, **6** : I-XIV, 1-314, fig. 1-68, atlas pl. 1-58.
- FELDMANN, R. M., 1986. — Paleobiogeography of two decapod crustacean taxa in the Southern Hemisphere : Global conclusions with sparse data. In : Crustacean Issues, 4. Crustacean Biogeography. R. H. GORE et K. L. HECK (ed.). Balkema/Rotterdam/Boston : 5-19, fig. 1-9.
- GOEKE, G. D., 1985. — Decapod Crustacea : Raninidae. In : Résultats des campagnes MUSORSTOM I & II. Philippines, **2** (6). *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. A, Zool., **133** : 205-228, fig. 1-10.
- GORDON, I., 1963. — On the Relationship of Dromiacea, Tymolinae and Raninidae to the Brachyura. In : H. B. WHITTINGTON et W. D. I. ROLFE, Phylogeny and Evolution of Crustacea. *Spec. Publ. Mus. Comp. Zool.* : 51-57, fig. 10-14.
- 1966. — On the spermatheca in the Raninidae (Crustacea : Decapoda). In : H. BARNES (Ed.), Some contemporary Studies in Marine Science. London, Allen and Unwin : 343-354, fig. 1-6.
- GRIFFIN, D. J., 1970. — A Revision of the Recent Indo-West Pacific Species of the Genus *Lyreidus* De Haan (Crustacea, Decapoda, Raninidae). *Trans. R. Soc. N. Z., Biol. Sci.*, **12** (10) : 89-112, fig. 1-8, pl. 1-2.
- HENDERSON, J. R., 1888. — Report on the Anomura collected by H.M.S. « Challenger » during the years 1873-76. *Rep. Scient. Res. Challenger*, **27** : 1-221, pl. 1-21.
- HOLTHUIS, L. B., et T. SAKAI, 1970. — Ph. F. Von Siebold and Fauna Japonica. A History of Early Japanese Zoology. Academic Press of Japan, Tokyo : 1-32, pl. 1-3, frontisp.
- MICHEL, C., 1964. — Check List of the Crustacea Brachyura (Crabs) recorded from Mauritius. *Bull. Maurit. Inst.*, **6** (1) : 1-48.
- MILNE EDWARDS, A., 1862. — Faune Carcinologique de l'île de La Réunion. In : L. MAILLARD, Notes sur l'île de La Réunion. Annexe F : 1-16, pl. 17-19.
- MONOD, Th., 1975. — Sur quelques Crustacés Malacostracés de l'île de La Réunion. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3<sup>e</sup> sér., n° 319, Zool. **226** : 1005-1033, fig. 1-118.
- SAKAI, T., 1935. — Crabs of Japan. 66 Plates in Life Colours with descriptions. Sanseido, Tokyo.
- 1937. — Studies on the crabs of Japan. II. Oxystomata. *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daig.*, (B), **3**, Suppl. 2 : 67-192, fig. 1-45, pl. 10-19.
- 1963. — Description of two new genera and 14 new species from the collection of His Majesty the Emperor of Japan. *Crustaceana*, **5** (3) : 213-233, fig. 1-8.

- 1965. — The Crabs of Sagami Bay Collected by H. M. the Emperor of Japan. Maruzen, Tokyo : I-XVI, 1-206 (English part), fig. 1-27, pl. 1-100 (coloured).
- 1976. — Crabs of Japan and the Adjacent Seas. Kodansha Ltd. Tokyo. 3 vol. 1-773, fig. 1-379, pl. 1-251, cartes 1-3.
- SERÈNE, R., et A. F. UMALI, 1972. — The family Raninidae and other new and rare species of Brachyuran Decapods from the Philippines and the Adjacent regions. *Philipp. J. Sci.*, **99** (1-2), 1970 (1972) : 21-105, fig. 1-131, pl. 1-9.
- SERÈNE, R., et C. VADON, 1981. — Crustacés Décapodes : Brachyours : Liste préliminaire, description de formes nouvelles et remarques taxonomiques. In : Résultats des campagnes MUSORSTOM I-Philippines (18-28 mars 1976), **1**, 5. *Mém. ORSTOM*, **91** : 117-140, fig. 1-3, pl. I-IV.
- STEPHENSON, L., 1945. — The Brachyura of the Iranian Gulf. *Danish Sci. Invest. in Iran*, Part IV : 57-237, fig. 1-60.
- STIMPSON, 1907. — Report on the Crustacea (Brachyura and Anomura) collected by the North Pacific Expedition 1853-1856. *Smithson. misc. Collns*, **49** (1717) : 1-240, pl. 1-26.
- TYNDALE-BISCOE, M., et R. W. GEORGE, 1962. — The Oxystomata and Gymnopleura (Crustacea, Brachyura) of Western Australia with descriptions of two new species from Western Australia and one from India. *J. Proc. R. Soc. West. Aust.*, **45**, (3) : 65-96, fig. 1-9, pl. 1-3.
- WARD, M., 1942. — A new genus and eight new species of Brachyura from Mauritius and the Chagos Archipelago. *Bull. Maurit. Inst.*, **2** (2) : 39-48, pl. 2-4.
- YOKOYA, Y., 1933. — On the distribution of decapod crustaceans inhabiting the continental shelf around Japan, chiefly based upon the material collected by the S. S. Sôyo-Maru, during the years 1923-1930. *J. Coll. Agric. imp. Univ. Tokyo*, **12** (1) : 1-226, fig. 1-71.

PLANCHE I

- A — *Lyreidus brevifrons*, ♂ 38,2 × 21,8 mm, La Réunion (MP-B 20344).  
B — *Notosceles chinmonis*, ♂ 15,5 × 9,6 mm, La Réunion (MP-B 20345).  
C — *Notosceles viaderi*, ♂ 27,8 × 18,2 mm, La Réunion, 10.06.73, pêché à 200 m de profondeur au casier par  
M. Paul Guézé, A. CROSNIER det. (MP-B 18967).  
D — *Notopoides latus*, ♂ 22,4 × 16,2 mm, La Réunion (MP-B 20347).  
E — *Cosmonotus grayii*, ♀ 12,5 × 10 mm, La Réunion (MP-B 20350).  
F — *Ranilia misakiensis*, ♀ 13 × 10,5 mm, La Réunion (MP-B 20351).



A



B



C



D



E

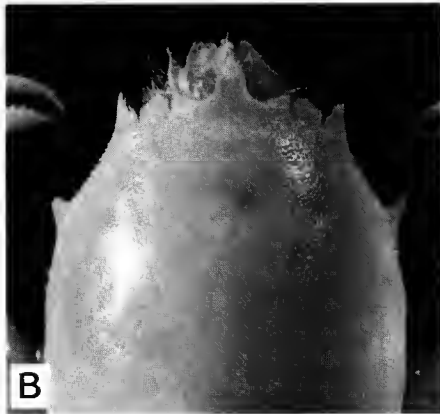


F

*PLANCHE I*

PLANCHE II

*Raninoides crosnieri* sp. nov., holotype, Madagascar (MP-B 18966) : ♀ 22,8 × 14,3 mm : A, vue dorsale ; B, région antérieure, vue dorsale ; C, vue ventrale ; D, région antérieure, vue ventrale.



*PLANCHE II*





## Chirostyliid and Galatheid Crustaceans of Madagascar (Decapoda, Anomura)

by Keiji BABA

**Abstract.** — The chirostyliid and galatheid crustaceans from Madagascar and vicinity in the collection of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, comprise 37 species (16 of Chirostyliidae and 21 of Galatheididae) including nine new species : *Eumunida bispinata*, *E. similior*, *Uroptychus brevipes*, *U. crassior*, *U. crosnieri*, *U. longiocularis*, *Galathea anepipoda*, *G. robusta*, and *Munida remota*. Seventeen species are recorded for the first time from the western Indian Ocean. Twenty-four of the 38 Madagascan species occur in the Western Pacific. The chirostyliid *Uroptychus granulatus* Benedict, 1902, previously known from only the Galapagos Islands, is recorded from Madagascar. The galatheids *Sadayoshia miyakei* Baba, 1969, and *S. acroporae* Baba, 1972, are synonymized with *S. edwardsii* (Miers, 1884) and *Liogalathea imperialis* (Miyake and Baba, 1967), is synonymized with *L. laevirostris* (Balss, 1913). A key to families, genera and species of the Madagascan chirostyliids and galatheids is provided.

**Résumé.** — L'étude des Chirostyliidae et des Galatheididae récoltés à Madagascar et dans les îles avoisinantes, conservés au Muséum national d'Histoire naturelle, a permis d'identifier 37 espèces (16 appartenant aux Chirostyliidae et 21 aux Galatheididae). Neuf de ces espèces sont nouvelles pour la science : *Eumunida bispinata*, *E. similior*, *Uroptychus brevipes*, *U. crassior*, *U. crosnieri*, *U. longiocularis*, *Galathea anepipoda*, *G. robusta* et *Munida remota*. Dix-sept espèces sont signalées pour la première fois de l'océan Indien occidental. Vingt-quatre des 38 espèces trouvées à Madagascar vivent également dans l'Ouest-Pacifique. Le chirostyliide *Uroptychus granulatus* Benedict, 1902, connu jusqu'à présent uniquement des Galapagos, est signalé à Madagascar. Les galathéides *Sadayoshia miyakei* Baba, 1969, et *S. acroporae* Baba, 1972, sont mises en synonymie avec *S. edwardsii* (Miers, 1884); de même *Liogalathea imperialis* (Miyake et Baba, 1967) est considérée comme étant un synonyme de *L. laevirostris* (Balss, 1913). Une clé d'identification des familles, genres et espèces, présents à Madagascar, est proposée.

K. BABA, Biological Laboratory, Faculty of Education, Kumamoto University, Kumamoto, 860 Japan.

The present material made available for study through Dr. Alain CROSNIER is largely a part of the collection made during 1971-1975 by him, mostly on board the RV "Vauban" of the ORSTOM, then at Nosy Be, Madagascar. Also included are several lots of shallow water galatheids that were obtained by Dr. Raphael PLANTE on the coast of Madagascar. A few more specimens taken in the vicinity of Madagascar (Aldabra, Glorieuses Islands, Comoro Islands and La Réunion, etc.) have kindly been selected for this study by Dr. CROSNIER from the collection of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. The station data for the "Vauban" ("CH" under "Material" in this paper shows a trawling station) may be consulted in CROSNIER (1978 : 2-5, 185-192).

A series of systematic studies on the Madagascan brachyuran crabs Portunidae, Grapsidae and Ocypodidae and the penaeid prawns Aristeidae have been published in *Faune*

de Madagascar (CROSNIER, 1962, 1965, 1978). This paper constitutes a part of such serial studies. As far as the Madagascan galatheideans are concerned, there are only two papers : LENZ (1910) recorded *Galathea* [= *Allogalathea*] *elegans* Adams and White, 1848, from Tuléar and *Galathea spinosorostris* Dana, 1852 [= *G. aegyptiaca* Paulson, 1875, according to LEWINSOHN (1981 : 185)] from Europa Island in the Mozambique Channel; BABA and JAVED (1974 : 62) reported *Coralliogalathea humilis* (Nobili, 1905) from Tuléar. Previous locality records for about 58 species of chirostylid and galatheid crustaceans (exclusive of deep-sea species of *Munidopsis*) from the western Indian Ocean including the Red Sea, Arabian Sea, Laccadives, Maldives and South Africa (STIMPSON, 1858; PAULSON, 1875; MIERS, 1884; ALCOCK, 1901; ALCOCK and ANDERSON, 1894; NOBILI, 1905, 1906; STEBBING, 1908, 1920; BALSS, 1913a, 1914, 1915; DOFLEIN and BALSS, 1913; LAURIE, 1926; BARNARD, 1950; TIRMIZI, 1964, 1966, 1980; KENSLEY, 1968, 1977, 1981; LEWINSOHN, 1969, 1981, 1982; BABA, 1974, 1977; BABA and JAVED, 1974; TIRMIZI and JAVED, 1976, 1980; TIRMIZI and KHAN, 1979; BABA and TIRMIZI, 1979; TÜRKAY, 1986) suggest that many of the species are expected here.

The specimens examined comprise 37 species (16 of Chirostylidae and 21 of Galatheidae), including nine new species. Deep-sea galatheids of the genus *Munidopsis* collected are excluded from this report. According to Dr. CROSNIER (personnal communication), they comprise 20 species, four of which represent new species. These will be reported later by Mrs. DE SAINT LAURENT. *Coralliogalathea humilis* previously known from Tuléar is not included in the present collections. Overall, a total of 38 (exclusive of *Munidopsis*) species are known from Madagascar. Recorded here for the first time from the western Indian Ocean are 17 species, six of which have been known from the western Pacific, and one of which occurs in the eastern Pacific. For the sake of convenience a key to families, genera and species of the Madagascan chirostylids and galatheids is presented at the beginning of the text.

Of the 38 Madagascan species, 24 occur in the Western Pacific, 11 are confined to the western Indian Ocean (the nine new species described here, *Bathymunida polae* Balss, 1914, and *Munida benguela* de Saint Laurent and Macpherson, 1988), two are known from only the eastern and western Indian Ocean [*Uroptychus dentatus* Balss, 1913, and *Paramunida tricarinata* (Alcock, 1894)], and the remaining one was previously recorded only from the Galapagos Islands (*Uroptychus granulatus* Benedict, 1902). Twenty Madagascan species occur also in the Malayan Archipelago; most of them (17) are distributed eastward to Japan, and two of these range further east to the Bonin Islands [*Uroptychus tridentatus* (Henderson, 1885) and *Galathea ternatensis* de Man, 1902], one extends the range to the Marshall Islands [*Galathea aegyptiaca* Paulson, 1875], three reach the Hawaiian Islands [*Galathea spinosorostris* Dana, 1852, *Munida japonica* Stimpson, 1858, and *Phylladorhynchus serrirostris* (Melin, 1939)], and another two are found in the Fiji Islands [*Allogalathea elegans* (Adams and White, 1848) and *Galathea affinis* Ortmann, 1892]. Three other Madagascan species also occur in Japan but lack locality records in the Indo-Malayan faunal region where in all probability they should be found by extensive surveys [*Uroptychus remotispinatus* Baba and Tirmizi, 1979, *U. soyomaruae* Baba, 1981, and *Liogalathea laevirostris* (Balss, 1913)]. The remaining one (*Eumunida minor*) has been described very recently from New Caledonia by DE SAINT LAURENT and MACPHERSON (1990).

The species are arranged in alphabetical order. The measurements of the specimens examined are given in parentheses under "Material", showing minimum and maximum carapace lengths in millimeters taken between the rostral tip and midpoint of the posterior

margin of the carapace. Unless otherwise indicated, the collector in the list of material is A. CROSNIER. The material studied are deposited in the collection of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, and part will be sent to the Smithsonian Institution, Washington, D.C., except for those species that are represented by a few specimens.

KEY TO FAMILIES, GENERA AND SPECIES OF THE CHIROSTYLIDS  
AND GALATHEIDS (exclusive of *Munidopsis*) FROM MADAGASCAR

1. Sternal plate of last thoracic somite absent; antennal peduncle consisting of 5 segments, usually with antennal scale (family Chirostylidae)..... 2
- Sternal plate of last thoracic somite well developed, but free from preceding one; antennal peduncle consisting of 4 segments, lacking antennal scale (family Galatheidae)..... 17
2. Two pairs of supraocular spines (genus *Eumunida*) ..... 3
- No supraocular spines (genus *Uroptychus*) ..... 5
3. Spine on each side of fourth thoracic sternite..... *Eumunida similior*
- No spine on each side of fourth thoracic sternite ..... 4
4. Cheliped palm with distinct pad of densely packed setae on ventral surface; carpus with 2 strong terminal spines ..... *Eumunida bispinata*
- Cheliped palm with rudimentary pad on ventral surface; carpus with 3 strong terminal spines. .... *Eumunida minor*
5. Dactylus of walking legs subprehensile, distinctly more than two-thirds length of propodus. .... *Uroptychus crosnieri*
- Dactylus of walking legs not subprehensile, less than two-thirds length of propodus. .... 6
6. Rostrum with small lateral tooth near tip; dactylus of walking legs nearly straight ..... *Uroptychus tridentatus*
- Rostrum without lateral tooth near tip; dactylus of walking legs curving ..... 7
7. Carapace covered with granules..... *Uroptychus soyomaruae*
- Carapace not covered with distinct granules ..... 8
8. Carapace with lateral spines, in addition to anterolateral one..... 9
- Carapace without distinct lateral spines other than anterolateral one..... 11
9. Distal 2 segments of antennal peduncle short, antennal scale overreaching end of peduncle by length of ultimate segment ..... *Uroptychus crassior*
- Distal 2 segments of antennal peduncle relatively long, antennal scale not exceeding beyond end of peduncle ..... 10
10. Carapace with 4 strong lateral marginal spines behind cervical groove; anterior margin of third thoracic sternite widely V-shaped, without median notch ..... *Uroptychus dentatus*
- Carapace with small lateral marginal spines; anterior margin of third thoracic sternite with 2 median spines ..... *Uroptychus longiocularis*
11. Anterior margin of third thoracic sternite widely V-shaped without median spines or notch. .... *Uroptychus granulatus*
- Anterior margin of third thoracic sternite with median notch and/or 2 median spines .... 12
12. Anterior margin of third thoracic sternite with median notch, lacking median spines ..... *Uroptychus brevipes*
- Anterior margin of third thoracic sternite with pair of median spines. .... 13
13. Terminal 2 spines of dactylar ventral spines of walking legs separated from proximal group of spines by some distance. .... 14
- Dactylar ventral spines of walking legs in regular arrangement ..... 15

14. Carpus of walking legs about half as long as merus; third thoracic sternite strongly depressed; length of lateral margin of fourth thoracic sternite about 3 times that of preceding one ..... *Uroptychus vandamae*  
 — Carpus of walking legs distinctly more than half length of merus; third thoracic sternite shallowly depressed; length of lateral margin of fourth thoracic sternite about twice that of preceding one ..... *Uroptychus remotispinatus*
15. Two spines on anterior gastric region ..... *Uroptychus nigricapillis*  
 — No gastric spines ..... 16
16. Carapace markedly widened posteriorly; anterolateral angle of fourth thoracic sternite with strong spine extending as far forward as end of preceding sternite ..... *Uroptychus acostalis*  
 — Carapace moderately widened posteriorly; anterolateral angle of fourth thoracic sternite with spine of moderate size ..... *Uroptychus gracilimanus*
17. Rostrum triangular ..... 18  
 — Rostrum spiniform ..... 30
18. Lateral margin of rostrum with rudimentary teeth ..... *Liogalathea laevisrostris*  
 — Lateral margin of rostrum with distinct teeth ..... 19
19. Endopod of uropod extremely wide ..... *Lauriea gardineri*  
 — Endopod of uropod normal, about as long as wide ..... 20
20. Rostrum extremely elongate with 5-9 lateral teeth ..... *Allogalathea elegans*  
 — Rostrum moderate in length, with 2-4 lateral teeth ..... 21
21. Rostrum leaflet-like with tiny distolateral and distinct basilateral teeth. *Phylladorhynchus serrirostris*  
 — Rostrum with 3 or 4 distinct lateral teeth ..... 22
22. Rostrum with 3 lateral teeth on each side; second segment of antennal peduncle lacking distomesial spine; third thoracic sternite strongly produced anteriorly, nearly triangular ..... *Coralliogalathea humilis*  
 — Rostrum with 4 lateral teeth; second segment of antennal peduncle with distomesial and distolateral spines; third thoracic sternite relatively short and narrow, anterior margin distinctly or indistinctly bilobed (genus *Galathea*) ..... 23
23. Gastric spines absent ..... *Galathea ternatensis*  
 — Gastric spines present ..... 24
24. Carapace and rostrum with pronounced plumose setae ..... *Galathea aegyptiaca*  
 — Carapace and rostrum without pronounced plumose setae ..... 25
25. Pterygostomian flap with spine near anterior end of pleural suture ..... *Galathea affinis*  
 — Pterygostomian flap without spine near anterior end of pleural suture. .... 26
26. Epipods absent from chelipeds ..... *Galathea anepipoda*  
 — Epipods present on chelipeds ..... 27
27. Distomesial spine on antennular basal segment well developed ..... 28  
 — Distomesial spine on antennular basal segment reduced ..... 29
28. Carapace without spinule between anterolateral spine and end of anterior bifurcation of cervical groove ..... *Galathea amamiensis*  
 — Carapace with spinule between anterolateral spine and end of anterior bifurcation of cervical groove ..... *Galathea spinosorostris*
29. Carapace excluding rostrum as long as wide, dorsal surface pronouncedly pubescent; eyestalks without concavity on mesial margin proximal to cornea ..... *Galathea pubescens*  
 — Carapace excluding rostrum distinctly longer than wide, dorsal surface less pubescent; eyestalks with concave mesial margin proximal to cornea ..... *Galathea robusta*
30. Two supraocular spines on each side ..... *Sadayoshia edwardsii*  
 — One supraocular spine on each side. .... 31

31. Rostrum extremely short; transverse ridges of carapace usually reduced. .... 32  
— Rostrum spiniform, well developed; transverse ridges of carapace distinct (genus *Munida*). 33
32. Carapace with abnormally developed gastric and cardiac spines; first segment of antennal peduncle with short process ..... *Bathymunida polae*  
— Carapace covered with spinules, lacking abnormally developed gastric and cardiac spines; first segment of antennal peduncle with elongate process ..... *Paramunida tricarinata*
33. Two epigastric spines ..... *Munida incerta*  
— More than 2 epigastric spines ..... 34
34. Fourth abdominal segment with dorsal spines ..... *Munida babai*  
— Fourth abdominal segment spineless. .... 35
35. Third abdominal segment with spines ..... *Munida kuboii*  
— Third abdominal segment spineless ..... 36
36. Ten to 14 epigastric spines; merus of third maxilliped with distodorsal spine; second segment of antennal peduncle with accompanying spine proximal to distomesial one. *Munida japonica*  
— Six epigastric spines; merus of third maxilliped lacking distodorsal spine; second segment of antennal peduncle without accompanying spine proximal to distomesial one ..... 37
37. Eyes largely dilated; distomesial and distolateral spines on antennular basal segment subequal in size ..... *Munida benguela*  
— Eyes moderately dilated; distolateral spine on antennular basal segment larger than distomesial one ..... *Munida remota*

## Family CHIROSTYLIDAE

### Genus EUMUNIDA Smith, 1883

#### **Eumunida bispinata** new species

(Fig. 1)

**MATERIAL.** — **Madagascar** : “Vauban”, NW coast; 12°39.5' S, 48°15.6' E; 450 m; trawled : 1 Aug. 1973; 09.44 hr : 1 ♂ (11.3) [holotype, MNHN Ga 1506]. Madagascar (without detailed locality data) : 2 ♂ (7.6+, 12.8) [paratypes, MNHN Ga 730].

#### DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace, excluding lateral and rostral spines, as long as wide, posteriorly widened. Dorsal surface with distinct but interrupted transverse ridges; 2 scalelike ridges on anterior median gastric region; oblique row of 3 distinct hepatic spines, anterior 2 spines small and subequal, hindmost somewhat larger; no other spinulation elsewhere on carapace. Lateral margins with 6 spines, with accompanying small one behind last (sixth) spine on left side or between third and fourth spines on right side; divergent posteriorly, convergent behind last spine.

Rostrum sharply spiniform, 0.6 as long as remaining carapace, inner supraocular spine ending opposite distal 3/8 of rostral spine, outer supraocular spine moderately remote from, and reaching midlength of, inner one.

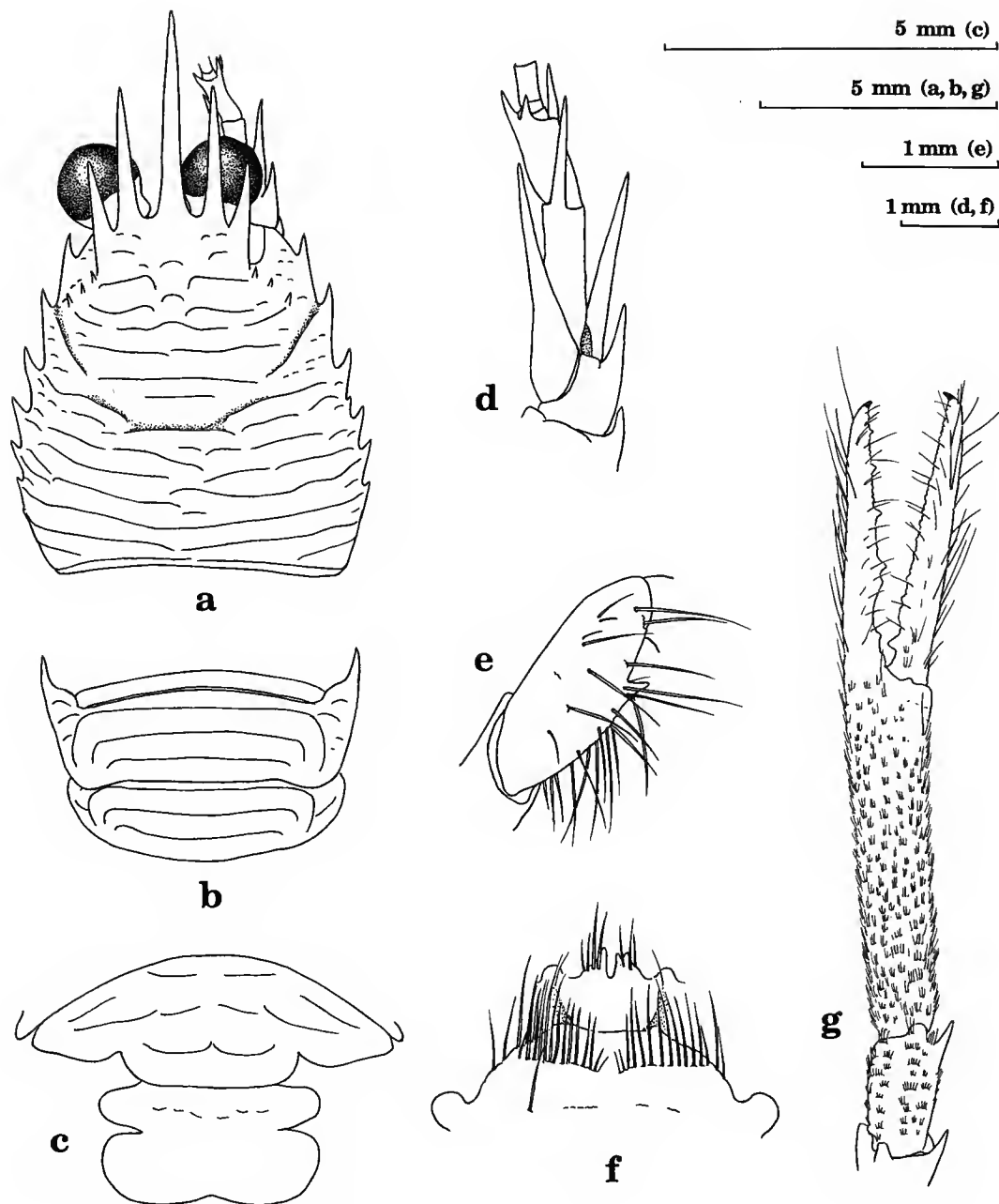


FIG. 1. — *Eumunida bispinata* new species, male holotype [MNHN Ga 1506] from northwest coast of Madagascar (no station number) : a, carapace, dorsal view; b, anterior part of abdominal segments; c, posterior part of abdominal segments and telson; d, left antennal peduncle, ventral view; e, merus of right third maxilliped, lateral view; f, anterior part of sternum; g, left chela, dorsal view.

Cornea dilated, extending beyond midlength of inner supraocular spine.

Second and third abdominal segments with 3 transverse ridges, as illustrated; fourth and fifth segments with 2 uninterrupted ridges, sixth segment as illustrated. Telson 1.9 times as wide as long, lateral margin strongly constricted and bilobed, posterior lobe wider; posterior margin also weakly bilobed.

Antennal peduncle as illustrated, all spines very acute and elongate.

Merus of third maxilliped with midventral spine, distolaterally unarmed.

Third thoracic sternite with 2 acute median spines on anterior margin, left one distally bifurcate; following sternite distinctly excavated in midline, laterally convex and unarmed.

Chelipeds 2.7 times as long as carapace including rostrum. Meri with 3 rows of spines: 10 ventromesial, 5 mesial, and 9 dorsal, also with distoventral spine. Carpi with distoventral and distomesial spines only. Palm finely granulate, covered with very short fine setae moderate in density, distally wider, length 4 times width of distal portion; ventral surface with line of 4 spines and pad of densely packed setae. Fingers with reduced granulation, 0.8 as long as palm, provided with coarse setae, opposable margin of movable finger tuberculate, bearing moderate-sized process near proximal end, that of fixed finger also tuberculate, interspersed by larger tubercular processes on distal 2/3 of length, remaining proximal 1/3 concave, tubercleless, with process somewhat distal to opposing process.

Meri of walking legs with 10-13 dorsal spines, all sharp on first and second walking legs, proximal 6 or 7 much reduced in size on third walking leg; ventromesially bearing line of tubercles or eminences. Carpi with 5 dorsal spines. Propodi with 8 or 9 ventral spinelets, distal one paired with another ventromesial one. Dactyli with 8 ventral serrae and spinelets.

PARATYPES: Larger male with broken carapace bearing posterior 3 transverse ridges uninterrupted. Smaller male with less pronounced setae on palm.

#### REMARKS

The new species belongs to Group B of GORDON (1930 : 742) that is characterized by the absence of a spine on each side of the sternum at the base of the cheliped. A pad of densely packed setae on the ventral surface of the cheliped palm, though small in *E. bispinata*, is also shared by *E. smithii* Henderson, 1885, and *E. gordonae* Baba, 1976. However, *E. bispinata* is unique in having two terminal spines alone on the cheliped carpus which separate it from the two related species as well as from possibly all the other known species. In addition, the last of the three hepatic spines is larger in *E. bispinata*, subequal to the anterior two in both *E. smithii* and *E. gordonae*; and *E. gordonae* has a midgastric spine and blunt anterior processes on the third thoracic sternite.

ETYMOLOGY: The combination of the Latin *bi* (two) plus *spinatus* (spined) refers to the two terminal spines on the cheliped carpus, which is the apparent distinguishing feature of the species.

RANGE: Known only from Madagascar; 450 m.

**Eumunida minor** de Saint Laurent and Macpherson, 1990

*Eumunida minor* de Saint Laurent and Macpherson, 1990 : 263, fig. 2 b-c, 13 a, c-e, g, i-l.

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 63; 23°36.3' S, 43°32.5' E; 250 m; 28 Feb. 1973; 06.30-07.30 hr : 2 ♀ (7.3+, 8.1). Madagascar (without detailed locality data) : 1 ♂ (7.2).

REMARKS

In an early draft of the manuscript the specimens listed above were identified as *E. balssi* Gordon, 1930, which has previously been known from Japan. On the occasion of my visit to the Paris Museum in 1989, however, Mrs. M. DE SAINT LAURENT kindly advised me to compare them with the male holotype of that species which she has retained on loan from the Zoologische Staatssammlung München (Cat. No. 10311). The Madagascan specimens are quite smaller than the type (about one-third the size of it), but have the cheliped palm with a very tiny crescent concavity on the distoventral portion that suggests a rudimentary pad. She was also kind to let me have a look at type material of *E. minor* from New Caledonia which she and E. MACPHERSON just described, and I came to the conclusion that the Madagascan and New Caledonian specimens are identical. The reader is referred to DE SAINT LAURENT and MACPHERSON (1990) for the detailed account of *E. minor*.

RANGE : New Caledonia and Madagascar; 230-274 m.

**Eumunida similior** new species

(Figs 2, 3)

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 38; 12°50.0' S, 48°09.1' E; 580-585 m; slightly calcareous sandy mud; 14 Sep. 1972; 17.03-18.05 hr : 1 ♂ (47.5) [holotype, MNHN Ga 729].

DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace excluding lateral and rostral spines slightly wider than long, dorsal surface covered with short fine setae, provided with distinct ridges, all incomplete or interrupted, not reaching to lateral ends, those on anterior gastric and lateral branchial regions scalelike. Three spines in oblique line on hepatic region, first (anterior) largest, second (median) smallest. Lateral margins convex and posteriorly divergent, bearing 7 spines followed by 1 or 2 eminences, first one anterolateral and most pronounced, third and last smaller than remainder.

Rostrum distally broken, sharply spiniform, length about 1/3 that of remaining carapace, inner supraocular spine fully half as long as rostral spine, directed somewhat laterad, outer supraocular spine barely half as long as inner one.

Second abdominal segment with 4 transverse ridges, first (anterior) ridge distinctly elevated, third ridge not complete, interrupted, laterally scalelike, all ridges with fine setae anteriorly directed; third segment similar to preceding; fourth segment with 3 ridges, each



with posteriorly directed fine setae; fifth and sixth segments as illustrated; telson divided into anterior and posterior lobes by distinct transverse fissure, posterior lobe wider and somewhat narrower, posterior margin bilobed.

Cornea dilated, reaching end of outer supraocular spine.

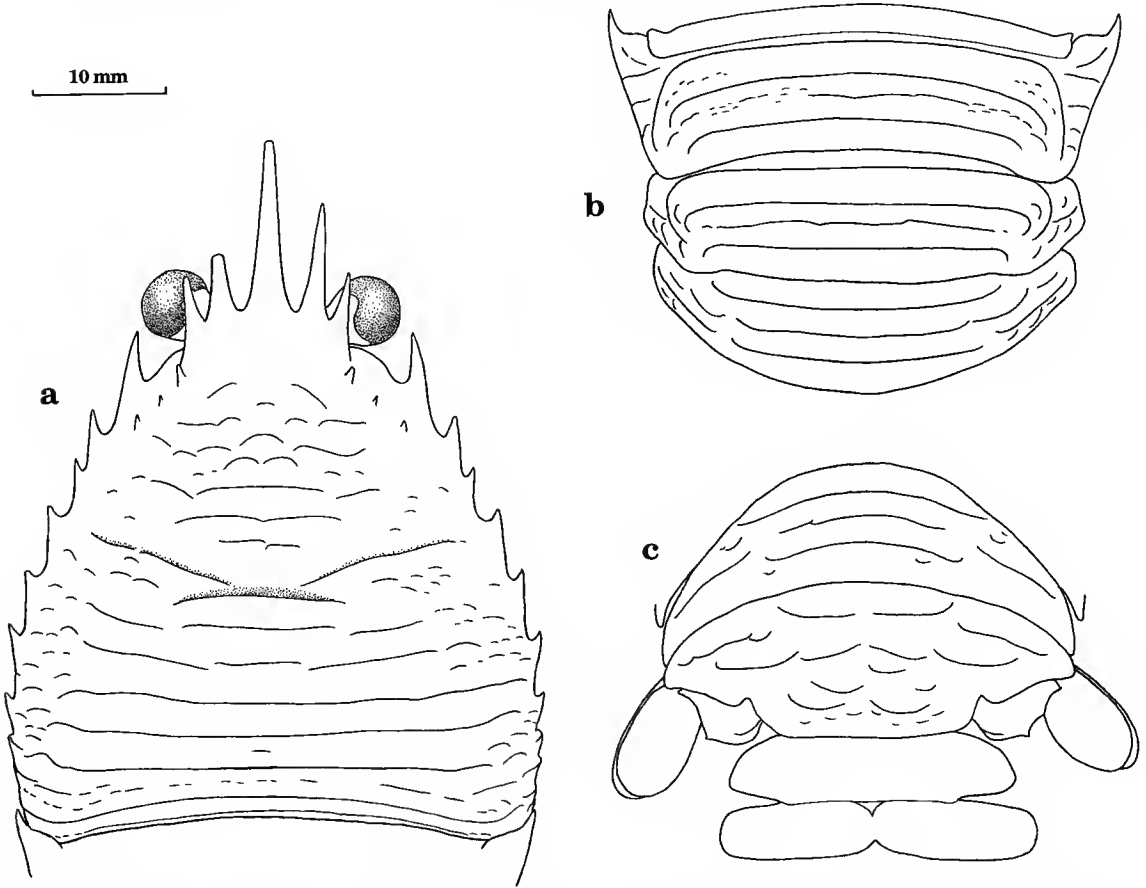


FIG. 2. — *Eumunida similior* new species, male holotype [MNHN Ga 729] from CH 38 : a, carapace, dorsal view; b, anterior part of abdominal segments; c, posterior part of abdominal segments and telson.

Antennal peduncle with spinous segments, distomesial spines on proximal second and third segments overreaching next segment distal to each.

Ischium of third maxilliped with 15 (left) or 12 (right) denticles on mesial ridge; merus with ventral spine at midlength, lacking distolateral spine.

Third thoracic sternite with 2 blunt but stout anterior processes, following sternite with small lateral spine on each side.

Right cheliped missing but basal portion remained undetached from body. Left cheliped granulose with short fine setae, very slender, subcylindrical, and about twice as long as

carapace including rostral spine. Merus with 4 rows of spines : 2 dorsal, 1 mesial and 1 ventral; ventral spines smaller. Carpus with 3 distal spines : 1 mesial, 1 ventromesial and 1 ventral; dorsally bearing 2 rows of tubercle-like spines. Palm slender, narrower than merus, about 7 times as long as wide, bearing line of 6 ventral spines of small size; ventral pad of setae present but small; fingers  $3/4$  as long as palm, distally curving ventrad, opposable margins nearly straight, finely tuberculate, equidistantly interspersed by larger tubercles on fixed finger.

Walking legs relatively slender; first walking leg falling short of end of cheliped palm (reaching  $3/4$  of palm). Merus with 7 dorsal marginal (1 or 3 of them tiny or obsolete, terminal

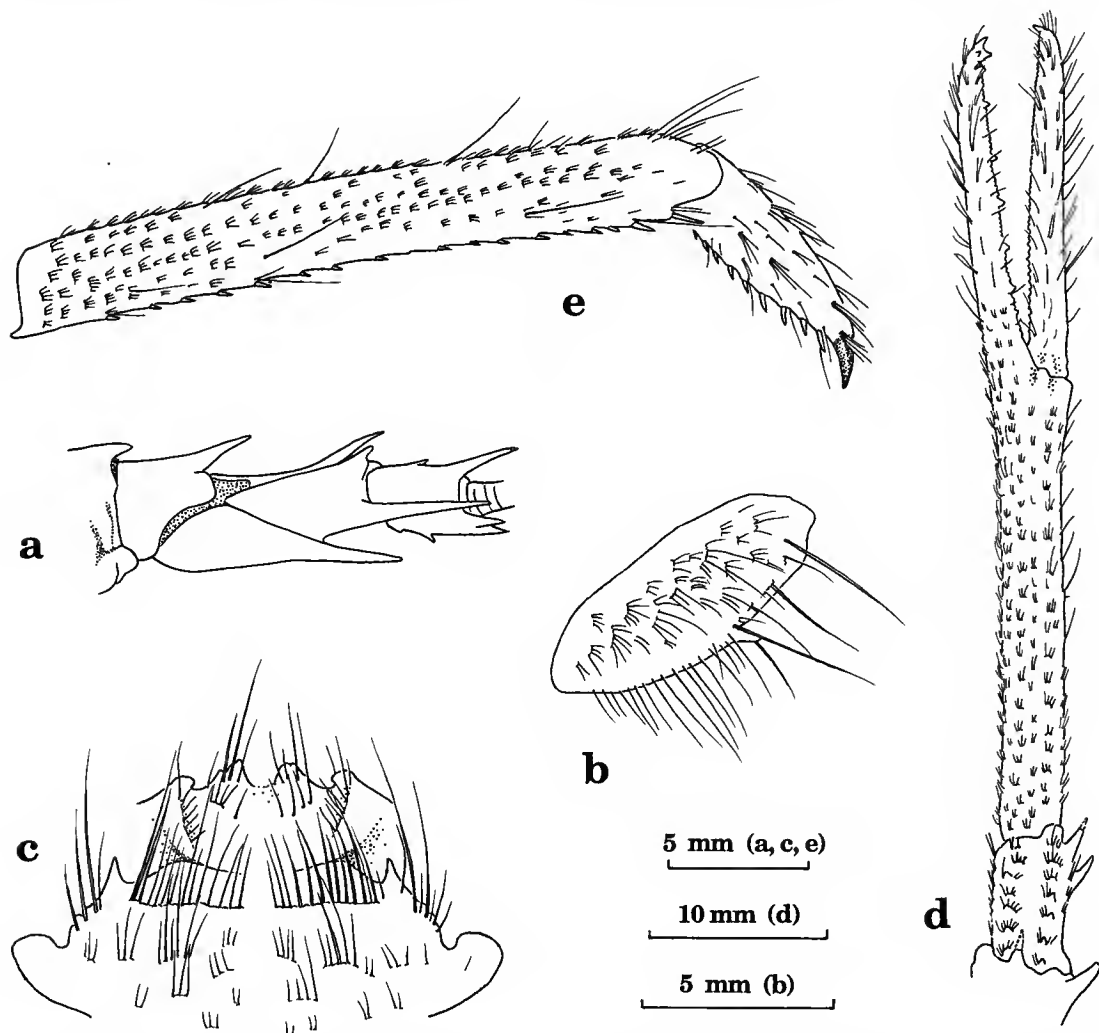


FIG. 3. — *Eumunida similior* new species, male holotype [MNHN Ga 729] from CH 38 : a, right antennal peduncle, ventral view; b, merus of right third maxilliped, lateral view; c, anterior part of sternum; d, left chela, dorsal view; e, distal two segments of right first walking leg, lateral view.

one prominent), 1 distal ventrolateral, and 7 ventromesial spines. Propodus 2.5 times as long as dactylus, with 18 slender ventral spinelets. Dactylus with 8-9 ventral spinelets. Second walking leg very similar to first, but merus lacking ventromesial marginal spines. Third walking leg with line of about 5 spines on dorsolateral surface; proximal 5 of dorsal spines rather lateral in position; propodal ventral spinelets numbering about 8.

#### REMARKS

*Eumunida similior* belongs to Group A of GORDON (1930 : 742), in which *E. picta* Smith, 1883, and *E. funambulus* Gordon, 1930, are grouped together, having a pad on the ventral surface of the cheliped palm. *Eumunida picta* is much closer to the new species in the shape of sternal segments, armature of both the third maxilliped and the walking legs, and size of the three hepatic spines. The left cheliped of the new species is apparently regenerated because of its smaller ischial portion as compared with that of the right cheliped. The complete elimination of spines from the palm seems to me to be characteristic of the new species in the belief that the spination of the cheliped may not be affected by regeneration, as has been shown in the case of *E. dofleini* (see BABA, 1981 : fig. 1). Examination of the male syntype (cl 23.6 mm) from off Delaware Bay (USNM 7304) and five additional specimens (1 male, cl 19.2 mm; 4 females, cl 19.0-27.5 mm) from the North Atlantic Ocean in Baltimore Canyon (USNM 213020, 213021) of *E. picta* both in the collection of the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, shows that the cheliped palm has two rows of spines : a ventral row consists of 5-8 (8 on the type) spines which are present along the mesial margin, and a dorsal row consists of 6-12 (12 on the type) spines which are distally near the mesial margin; the ventral spines are usually much stouter and no complete elimination of dorsal spines occurs. The lateral margin of the carapace in the type of *E. picta* bears seven spines that decrease in size posteriorly, while an additional small spine is present behind the second larger one on the anterior branchial region, followed by not five but four posterior branchial marginal spines in the new species. This difference, however, represents no systematic importance, for the spination as in *E. similior* is also displayed on the left side by the largest of the specimens of *E. picta* from Baltimore Canyon.

The following differences are also noticed, but their systematic importance should be evaluated by examination of more specimens of the new species : the transverse fissure divides the telson into anterior and posterior lobes in the new species whereas it is indistinct in *E. picta*; also, the posterior lobe is somewhat longer in *E. picta*; the anterior branchial region as well as the anterior part of the posterior branchial region, in particular directly posterior to the posterior bifurcation of the cervical groove, is devoid of ridges in *E. picta*; the first (anteriormost) of the three hepatic spines is relatively large and the second and third (posterior two) are small and of subequal size in *E. picta*, while the second is much smaller than the third in the new species.

*Eumunida funambulus* Gordon, 1930, the other relative within Group A of GORDON (1930 : 742), is much more distant, having the carapace with spines “ $\alpha$ ” and “ $\beta$ ” of GORDON (1930 : fig. 5) and the walking legs with dorsal marginal spines on the propodi.

ETYMOLOGY : The Latin *similior* is the comparative of *similis* (like, similar), alluding to the close relationship with *E. picta*.

RANGE : Known only from the type-locality, Madagascar; 580-585 m.

Genus **UROPTYCHUS** Henderson, 1888

***Uroptychus acostalis*** Baba, 1988

*Uroptychus acostalis* Baba, 1988 : 20, fig. 7.

**MATERIAL.** — **Madagascar** : “Vauban”, CH 35; 12°49.5'S, 48°05.9'E; 760-810 m; 14 Sep. 1972; 06.27-07.25 hr; on gorgonian corals : 1 ♂ (13.9). — CH 38; 12°50.0'S, 48°09.1'E; 580-585 m; 14 Sep. 1972; 17.03-18.05 hr : 1 ovig. ♀ (10.6). — CH 119; 12°50.7'S, 48°06.0'E; 750-765 m; quartz-calcareous sand; 10 Oct. 1974; 17.10-18.10 hr : 3 ♂ (8.5-10.0).

**REMARKS**

*Uroptychus acostalis* and *U. gracilimanus* (Henderson, 1885) are very similar to each other and occasionally taken together, as they are found in a lot from Station CH 35, though this fact does not directly indicate that they are sympatric. The former is easily distinguished from the latter by the third thoracic sternite that is deeply depressed with the posterior border strongly produced posteriorly, the fourth thoracic sternite that bears a strongly produced anterolateral angle, and the carapace that is markedly widened posteriorly, without a distinct ridge along the posterior portion.

**RANGE** : Makassar Strait and Madagascar; 580-1650 m. This is the first record from the western Indian Ocean.

***Uroptychus brevipes*** new species

(Fig. 4)

**MATERIAL.** — **Madagascar** : “Vauban”, CH 104 : 22°15.7'S, 43°01.5'E; 750-810 m; 29 Nov. 1973; 14.45-15.35 hr : 1 ♂ (5.7) [holotype, MNHN Ga 1529].

**DESCRIPTION OF HOLOTYPE**

Carapace moderately convex dorsally, dorsal surface smooth, with very fine setae discernible only under high magnification. Greatest width measured at midlength, anterior and posterior widths subequal. Lateral margins somewhat convex, with small but distinct anterolateral spine and ridge arising from ordinary end of cervical groove, continued backward, bearing few tiny denticles anteriorly.

Rostrum broadly triangular, 0.57 as long as remaining carapace, dorsal surface distinctly excavated.

Eyes relatively short and wide, cornea ending opposite midlength of rostrum, eyestalk excluding cornea wider than long when measured on visible portion in dorsal view.

Pterygostomian flap with very tiny process at anterior end.

Ultimate segment of antennal peduncle fully 1.5 times as long as penultimate one, with tiny distomesial spine visible only under high magnification; penultimate segment unarmed. Antennal scale overreaching midlength of ultimate peduncular segment.

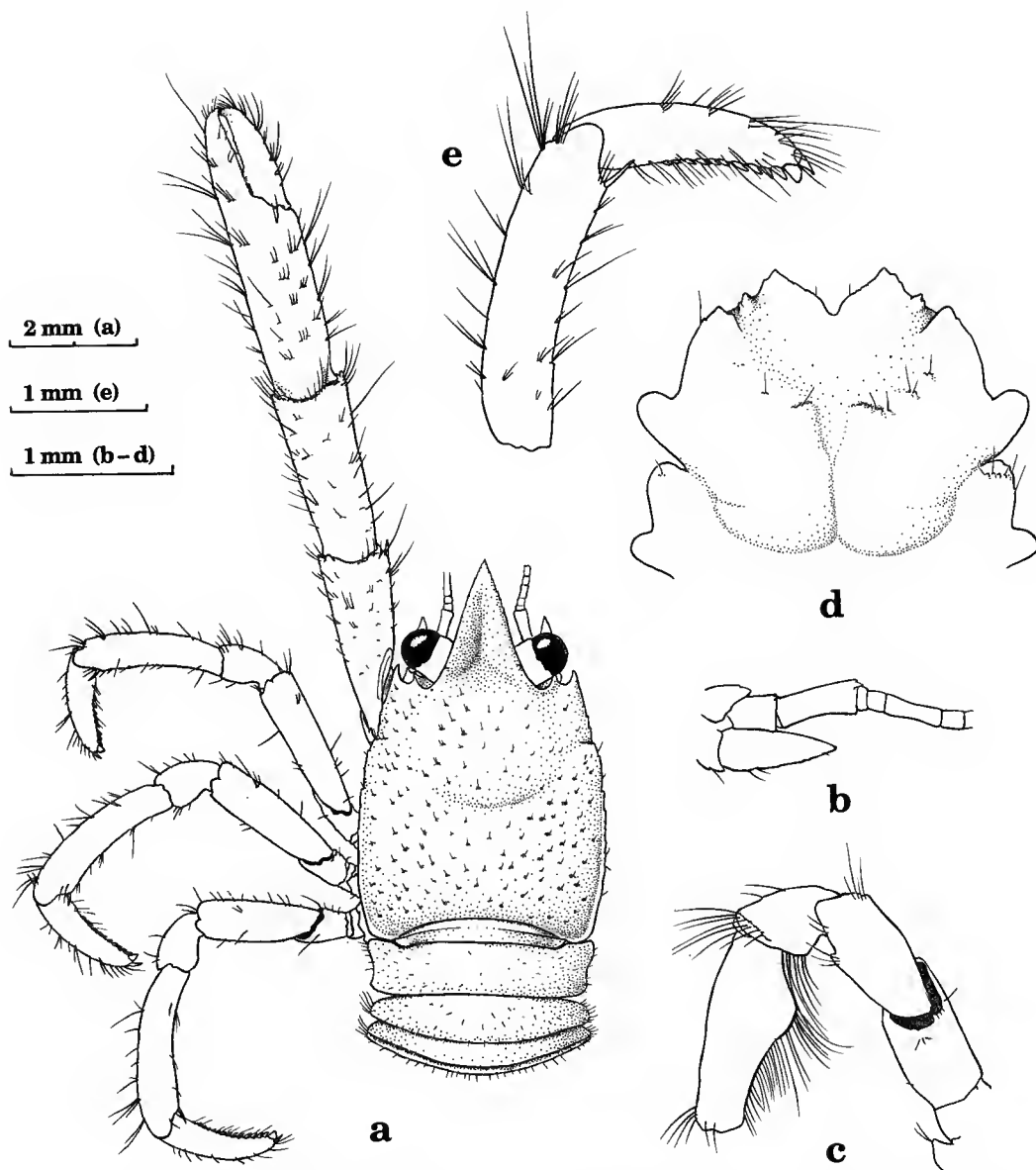


FIG. 4. — *Uroptychus brevipes* new species, male holotype [MNHN Ga 1529] from CH 104 : a, animal, dorsal view, right appendages omitted ; b, left antennal peduncle, ventral view ; c, endopod of left third maxilliped, lateral view, dactylus omitted ; d, anterior part of sternum ; e, distal two segments of right second walking leg, lateral view.

Merus of third maxilliped with blunt ventral process distal to midlength, but no other spinulation; ischium with about 30 closely placed denticles on mesial ridge.

Third thoracic sternite weakly depressed, median sinus in convex anterior margin without spines flanking it, lateral margin with small proximal process. Following sternite anterolaterally ending in rounded process, anterior lateral margin convex.

Chelipeds similar, about twice as long as carapace including rostrum; covered with feeble granules providing roots of setae; provided with fine coarse setae moderate in density. Meri with prominent distoventral spine near mesial margin. Carpi with 2 distoventral spines: one near mesial margin and other near lateral margin. Ischium with distodorsal spine of moderate size. Palm spineless, about as long as carpus, moderately depressed, 2.5 times as long as wide, mesial and lateral margins subparallel. Fingers 0.64 as long as palm, distally crossing, opposable margins finely tuberculate, feebly sinuous, with low, rounded proximal lobe on fixed finger.

Walking legs similar, moderately setose, right third walking leg missing. Meri and carpi spineless, but former with small distoventral spine on first leg, much smaller one on second leg, quite reduced one on third leg. Propodi curving, with pair of slender distoventral spinelets. Dactyli very feebly curving, ventral margin with 11-13 short blunt spinelets including terminal one, penultimate pronounced.

#### REMARKS

The new species seems to be related to *U. suluensis* van Dam, 1933, from the Sulu Sea in general features of the carapace, with a broadly triangular rostrum, the third thoracic sternite without median spines on the anterior margin, and the pereopods, in particular the propodi of the walking legs that lack ventral marginal spinelets but have a terminal pair. Rather brief though the original description is, *U. suluensis* seems to be distinguished by having eyestalks quite slender and distinctly narrowed distally. Examination of the syntypes (one male and one ovigerous female) from the "Siboga" Station 105 now deposited in the Zoological Museum, Amsterdam revealed further that *U. suluensis* differs from the new species in the following particulars: 1) the merus of the third maxilliped bears four or five closely placed short spines on the distoventral margin; 2) the lateral margin of the carapace is not distinctly ridged as in *U. brevipes*; 3) the dactyli of the walking legs are relatively short and more sharply narrowed distally with five very slender, elongate spinelets in addition to two stout distal ones on the ventral margin.

*Uroptychus brevirostris* van Dam, 1933, from the Sulu Archipelago resembles *U. brevipes* in the broad rostrum and the nonspinose lateral margin of the carapace, but it is distinguished by the third thoracic sternite that bears two contiguous median spines on the deeply concave anterior margin and the dactyli of the walking legs that are strongly curved, with prominent ultimate and penultimate ventral spines.

ETYMOLOGY: The Latin *brevis* (short) plus *pes* (foot) refers to the relatively short chelipeds of the species.

RANGE: Recorded here from Madagascar, in 750-810 m.

**Uroptychus crassior** new species

(Fig. 5)

**MATERIAL.** — **Madagascar** : “Vauban”, CH 50; 15°19.0' S, 46°11.8' E; 405 m; slightly calcareous, sandy mud; 8 Nov. 1972; 12.30-13.50 hr : 1 ♀ (4.1) [holotype, MNHN Ga 1466].

**DESCRIPTION OF HOLOTYPE**

Carapace excluding rostrum distinctly wider than long, lateral margins divergent to point behind lateral spines, then convergent posterolaterally, dorsal surface moderately convex, smooth, very sparsely provided with fine setae, areas not distinct. Lateral margins bearing 5 (left) or 6 (right) spines, first one anterolateral, prominent, directed straight forward, second rather remote from first, present at end of indistinct cervical groove, remainder also remote from second, rather close to each other and present on anterior half of posterior branchial region, posteriorly diminishing in size, hindmost very tiny.

Rostrum sharply triangular, relatively long, about  $\frac{2}{3}$  as long as remaining carapace, dorsal surface excavated. Outer orbital angle produced.

Abdominal segments almost glabrous.

Pterygostomian flap with strong anterior spine.

Eyestalks elongate, fully reaching midlength of rostrum, cornea not dilated, length about  $\frac{1}{3}$  that of remaining eyestalk.

Antennal peduncle relatively short, distal 2 segments each with distomesial spine, ultimate segment longer than, but less than twice as long as penultimate; antennal scale not wider than opposite peduncular segments, overreaching end of peduncle by more than full length of ultimate segment.

Merus of third maxilliped with 2 denticles on distoventral margin, carpus with tiny but distinct distolateral spine.

Anterior part of sternum as illustrated; third thoracic sternite shallowly depressed, with anterolateral angle produced on left side, bifurcate on right side, anterior margin with very narrow, moderately deep median notch flanked by 2 tiny spines. Following sternite with lateral margin feebly convex, denticulate on anterior half, anteriorly produced into spine.

Chelipeds dissimilar, right cheliped much smaller with weaker spination on carpus and merus, possibly regenerated. Left cheliped massive, with coarse setae, 2.3 times as long as carapace including rostrum. Merus armed with spines : 1 distoventral, 2 strong mesial each accompanying smaller one dorsal to it, and 1 distodorsal in midline. Carpal spination as illustrated; both 1 distomesial and 2 distolateral spines ventral in position and not visible from dorsal aspect; line of 4 spines slightly dorsal to mesial margin, distal 3 of them doubled. Palm spineless, moderately depressed, distinctly longer than carpus, 1.6 times as long as movable finger, about twice as long as wide, Fingers relatively short, strongly curving distally to cross each other, opposable margins slightly gaping, each with low process proximal to midlength, that of movable finger more proximal to opposing process.

First and second walking legs present on each side, third and fourth missing. All legs provided with coarse setae as in chelipeds particularly on dorsal surface. Meri and carpi

unarmed. Propodi about 4 times as long as high, ventrally armed with 5 or 6 long, movable spinelets on distal half of length. Dactyli distinctly curving at proximal 1/3, 0.55 as long as propodi, exclusive of spines; ventral margin with 9 or 10 spines, ultimate slender, remaining stouter, erect but not perpendicular to ventral margin, proximally diminishing in size.

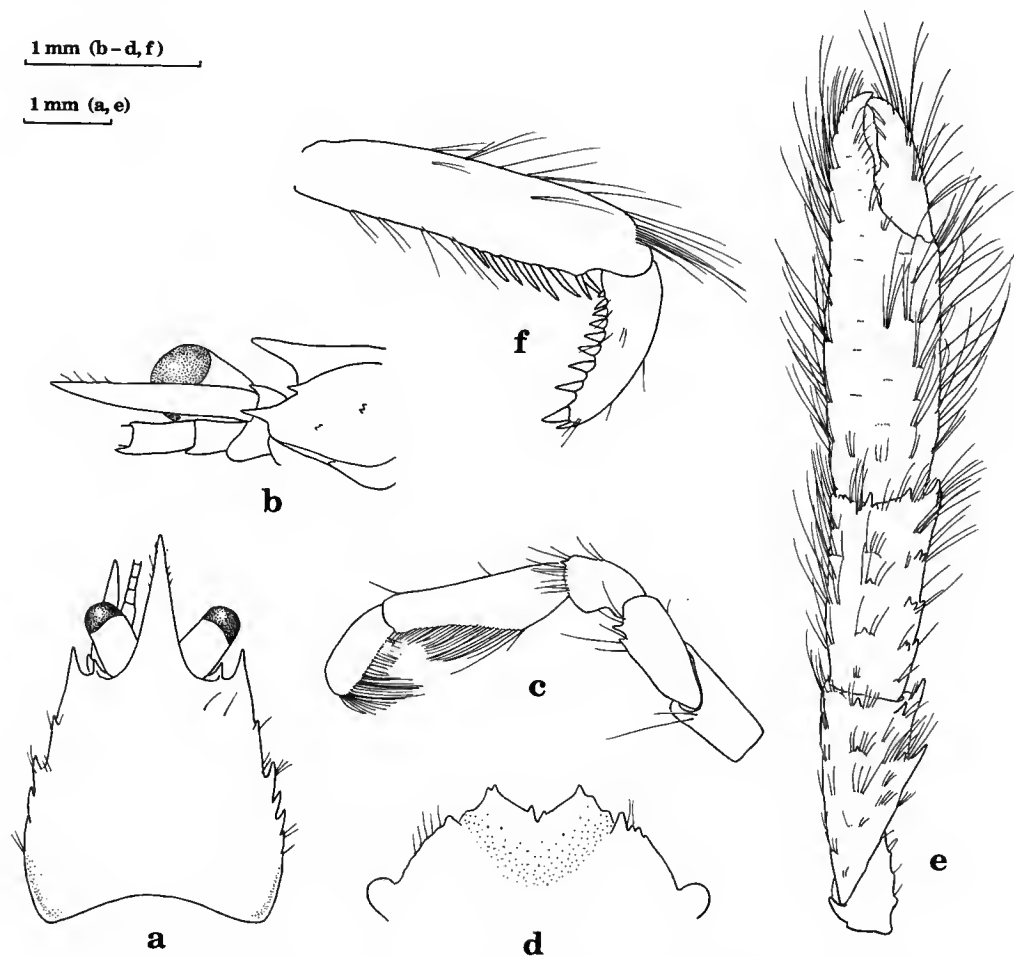


FIG. 5. — *Uroptychus crassior* new species, female holotype [MNHN Ga 1466] from CH 50 : a, carapace, dorsal view; b, anterior part of cephalothorax showing left antennal peduncle and anterior part of pterygostomian flap, ventrolateral view; c, endopod of left third maxilliped, lateral view; d, anterior part of sternum; e, left cheliped, dorsal view; f, distal two segments of right second walking leg, lateral view.



#### REMARKS

The new species strongly resembles *U. crassipes* van Dam, 1939, from the Kei Islands and the Philippines (VAN DAM, 1939 : 392; BABA, 1988 : 35) in the massive and setose chelipeds, elongate eyestalks, and spination of the third maxillipeds and antennal peduncles. However, the latter species has four strong, more distant spines on the lateral margin of the carapace. Comparison with the male holotype of *U. crassipes* now deposited in the Zoological Museum, Amsterdam, disclosed that they differ in the following details : in *U. crassipes*, the walking legs have only feebly curving dactyli, the ventral spines of which are slenderer and elongate, distinctly inclined and closer to each other, though the distal two are nearly as in *U. crassior*.

ETYMOLOGY : The Latin *crassior* (thicker, heavier) alludes to the stouter ventral spines on the dactyli of the walking legs by which the new species is readily distinguished from the close relative *U. crassipes*.

RANGE : Known from the unique holotype from Madagascar in 405 m.

#### ***Uroptychus crosnieri* new species**

(Fig. 6)

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 66; 23°36.4' S, 43°31.1' E; 450-460 m; 29 Feb. 1973; 15.15-16.30 hr : 1 ♀ (7.5) [holotype, MNHN Ga 1468].

#### DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Cephalothorax markedly lowered posteriorly (surface of thoracic sternal segments lifted posteriorly). Carapace excluding rostrum broader than long with spinose lateral ridge overhanging pterygostomian flap, margins diverging to greatest width between last lateral marginal spines, then narrowing behind end of last lateral spine; dorsally smooth, covered with very fine setae only discernible under high magnification, gastric region more or less convex. Nine lateral marginal spines : first anterolateral and pronounced, second largest, located directly behind ordinary end of cervical groove, remainder diminishing in size posteriorly, last one located at level of insertion of second walking leg.

Rostrum 0.57 as long as remaining carapace, triangular with moderate basal width, dorsal surface feebly excavated. Outer angle of orbit well defined.

Eyes small, terminating opposite midlength of rostrum, eyestalks elongate, much longer than cornea, cornea not swollen distally.

Ultimate segment of antennal peduncle barely 1.5 times as long as penultimate, distoventrally setose, distomesially bearing very tiny blunt process discernible under high magnification; penultimate segment with small spine and several setae on distomesial margin. Antennal scale overreaching midlength of ultimate peduncular segment.

Merus of third maxilliped rather truncate, ventral margin with few very tiny denticles or tubercles on distal half, distoventral margin rounded. Mesial ridge of ischium with very minute denticles, few of them rather remote from each other on proximal half, remainder contiguous on distal half.

Sternal segments very depressed posteriorly. Third thoracic sternite shallowly depressed, anterior margin widely V-shaped, with triangular anterolateral angle. Following sternite with somewhat convex lateral margin.

Left cheliped missing. Right cheliped 2.3 times as long as carapace including rostrum, covered with very fine short plumose setae, lacking spines except distodorsal one on ischium. Palm somewhat depressed, 1.2 times as long as carpus, fully 3 times as long as wide, not massive, mesial and lateral margins subparallel. Fingers about half as long as palm, provided with long coarse setae, distally crossing when closed, opposable margins finely denticulate, that of movable finger with low convex cutting edge fitting to longitudinal slit on opposing ventromesial surface when closed.

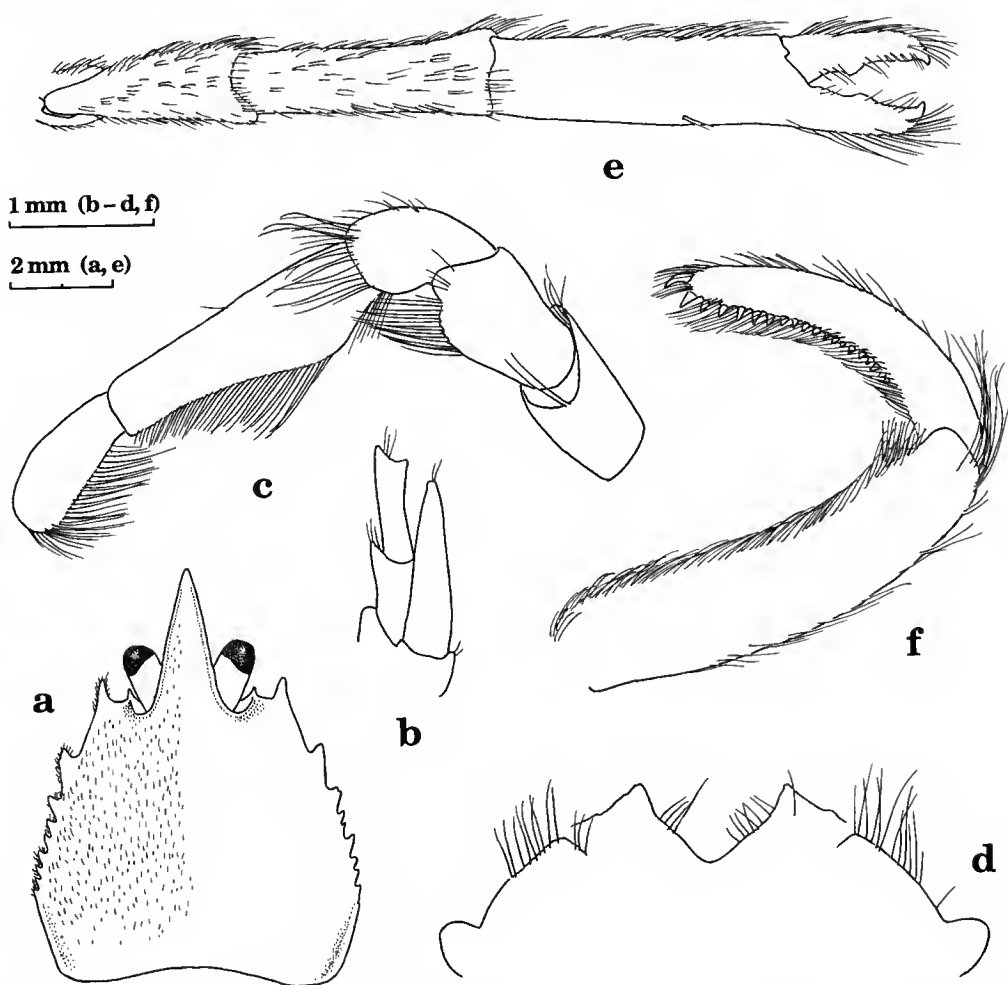


FIG. 6. — *Uroptychus crosnieri* new species, female holotype [MNHN Ga 1468] from CH 66 : a, carapace, dorsal view; b, left antennal peduncle, ventral view; c, endopod of left third maxilliped, lateral view; d, anterior part of sternum; e, right cheliped, dorsal view; f, distal two segments of right first walking leg, mesial view.

Walking legs similar, but posteriorly shorter, especially meri; left first walking leg missing; covered with very fine plumose setae. Meri, carpi and propodi spineless. Distal 2 segments distinctly curving to make prehensile margins; dactylus about  $3/4$  as long as propodus, ventral margin with 19-22 very short spinelets, all obscured by dense setae and decreasing in size proximally.

#### REMARKS

*Uroptychus crosnieri* resembles *U. fouslii* Kensley, 1977, from South Africa in the spinose lateral margin of the carapace, the elongate eyestalks, and the widely V-shaped anterior margin of the third thoracic sternite, but *U. fouslii* is distinct in having the rostrum much narrower relative to the carapace width, the chelipeds bearing scattered low tubercles on the merus and carpus, the former segment bearing a strong distomesial spine, and the dactyli of the walking legs bearing 8 strong ventral marginal spines. *Uroptychus dentatus* Balss, 1913, from off Somalia and southern Nias Canal west of Sumatra (BALSS, 1913a : 225; DOFLEIN and BALSS, 1913 : 137) also shares with this new species the spinose lateral margins of the carapace, the elongate eyestalks, and the widely V-shaped anterior margin of the third thoracic sternite without median spines. However, it is distinguished by the carapace covered with longer setae and armed with four strong spines on the lateral margin, the cheliped palm much longer, 3.5 times the length of the movable finger, the propodi of the walking legs twice as long as the dactyli, the latter less strongly curved, the penultimate of the dactylar ventral spinelets distinctly larger than the remainder, and the distal two segments of the antennal peduncle each armed with a distomesial spine.

*Uroptychus onychodactylus* Tirmizi, 1964, from the Maldives is also somewhat similar to *U. crosnieri* in having gaping prehensile margins between the propodus and dactylus of the walking legs; it is far distant, however, in having the carapace with an entire lateral margin except the anterolateral spine and the fingers of the cheliped very short and directed laterad.

ETYMOLOGY : This species is named for Dr. Alain CROSNIER who collected the studied materials and kindly placed them at my disposal.

RANGE : Recorded here from Madagascar in 450-460 m.

#### *Uroptychus dentatus* Balss, 1913

(Fig. 7)

*Uroptychus dentatus* Balss, 1913a : 225. — DOFLEIN and BALSS, 1913 : 137, fig. 5.

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban" CH 104; 22°15.7' S, 43°01.5' E; 710-810 m; 29 Nov. 1973; 14.45-15.35 hr : 2 ♂ (14.0, 15.8), 2 ovig. ♀ (12.3, 14.1), 3 ♀ (7.4-11.8). — CH 107; 22°16.6' S, 43°01.9' E; 695-710 m; 30 Nov. 1973; 09.30-10.30 hr : 11 ♂ (8.1-14.2), 1 ovig. ♀ (11.8), 10 ♀ (8.8-13.3). — CH 108; 22°18.9' S, 43°01.1' E; 735-760 m; 30 Nov. 1973; 13.05-13.50 hr : 11 ♂ (6.8-13.3), 1 ovig. ♀ (12.3), 4 ♀ (10.7-12.8).

#### DESCRIPTION

Carapace widened posteriorly, dorsal surface with setae arising from scattered or moderately dense very fine granules and shallow pits, granules on anterior gastric region

occasionally tubercle-like; less setose and less granulose in smaller specimens. Cervical groove medially deep, separating moderately convex gastric and cardiac regions, laterally shallow, diminishing on anterior bifurcation. Lateral margins divergent posteriorly, but convergent behind last larger lateral tooth; anterolateral spine well developed, accompanied by few spinules in front of cervical groove, and 4 strong, anterolaterally directed spines behind it, occasionally with 1 or 2 additional spines both very small, anterior one of them often large but not exceeding size of preceding (one of 4 strong spines); posterolateral margin behind last strong spine distinctly ridged.

Rostrum sharply triangular, nearly straight and horizontal or feebly curving dorsad distally, basally wide, about half as long as remaining carapace, dorsal surface feebly or distinctly excavated; ventral surface with blunt longitudinal ridge.

Pterygostomial flap moderately granulose, anteriorly ending in very tiny spine.

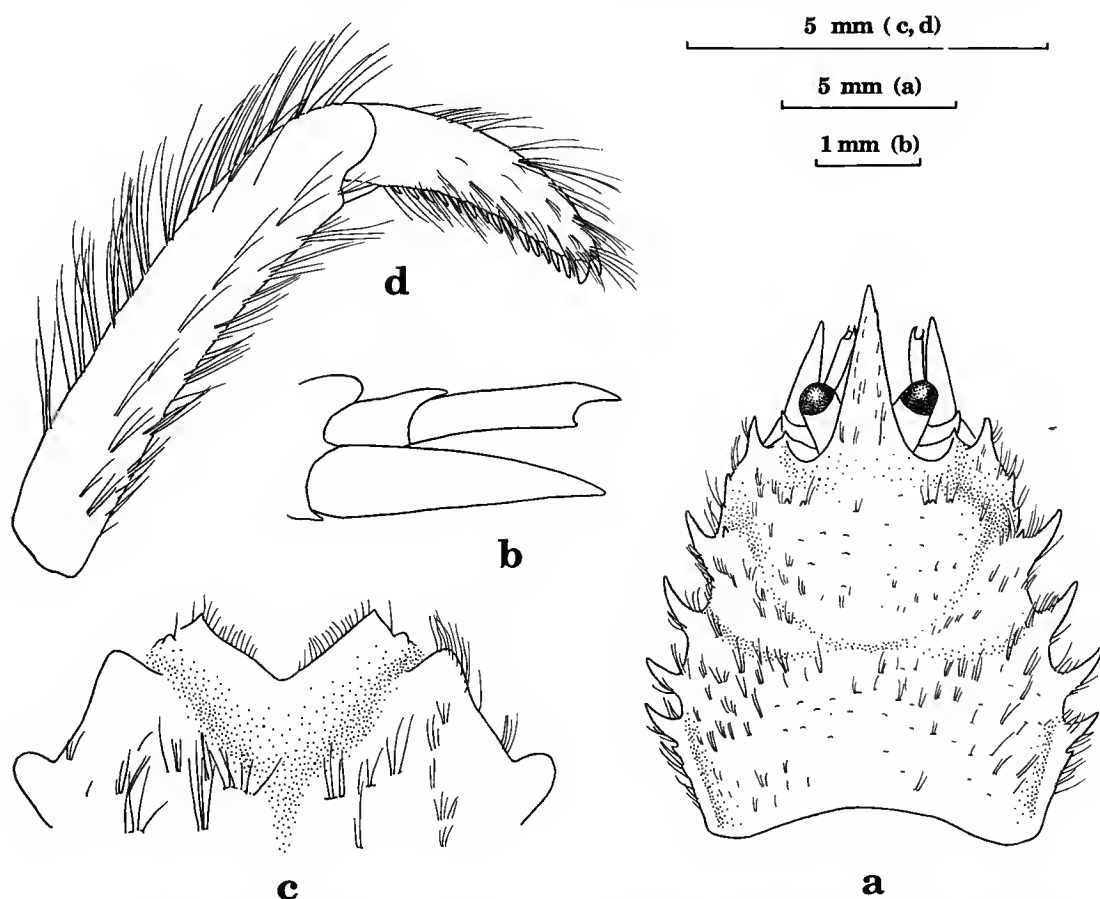


FIG. 7. — *Uroptychus dentatus* Balss, 1913, male (14.2mm) [MNHN Ga 1517] from CH 107 : a, carapace, dorsal view; b, left antennal peduncle, ventral view; c, anterior part of sternum; d, distal two segments of right walking leg, lateral view.

Outer orbital angle produced, ending in tiny spine.

Eyestalks relatively elongate, ending opposite midlength of rostrum, cornea much shorter than remaining eyestalk.

Antennal peduncle relatively large, distal 2 segments with strong distomesial spine, ultimate segment fully twice as long as penultimate one when measured on lateral margin. Antennal scale fully reaching end of ultimate segment. Basal segment proximal to scale distolaterally produced into small spine.

Ischium of third maxilliped with line of very tiny denticles, more than 40, on mesial ridge; merus and carpus spineless.

Third thoracic sternite shallowly depressed, anterior margin widely V-shaped, lateral margin with small process near posterior end. Following sternite with somewhat concave and relatively short lateral margin, anterolateral angle bluntly triangular, not strongly produced.

Chelipeds more than 3 times as long as carapace including rostrum, rather stout but not strongly massive; covered with granules and very fine, relatively long setae. Merus and carpus with distomesial ventral spine of small size. Palm unarmed, 1.3 times as long as carpus, moderately depressed, and distally somewhat widened. Fingers relatively short and stout, about 1/3 as long as palm, distally crossing when closed, opposable margins finely tuberculate and sinuous.

Walking legs similar, very setose, particularly on ventromesial surface. Meri and carpi spineless. Propodi somewhat curving ventrad, relatively high, about 5 times as long as high, ventral margin with 3-6 movable spinelets on distal portion, distal one paired with additional ventromesial one. Dactyli not slender, proportionately high, somewhat curving, ventrally bearing 13-18 somewhat inclined, closely placed spinelets, penultimate one stout.

#### REMARKS

The present specimens agree well with the original description which is rather brief; therefore an extensive description is provided above. The two young males from the "Valdivia" Station 196 off southern Nias (0°27' N, 98°7' E) (6.6 mm in carapace length) are noted to be different from the adult in the smooth, nongranulose carapace, the propodus of the cheliped having a few ventral spinelets, and the less numerous setae [on the body and appendages] (DOFLEIN and BALSS, 1913 : 138). But the smallest of the present specimens, which is as large as those young males, has no palmar spinulation.

RANGE : Off Somalia, Madagascar and southern Nias Canal west of Sumatra; 646-1079 m.

#### *Uroptychus gracilimanus* (Henderson, 1885)

(Fig. 8a, b)

*Diptychus gracilimanus* Henderson, 1885 : 420.

*Uroptychus gracilimanus* : HENDERSON, 1888 : 181, pl. 21, fig. 5. — BABA, 1988 : 35 (*ubi* ref. and syn.).

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban", CH 35; 12°49.5' S, 48°05.9' E; 760-810 m; 14 Sep. 1972; 06.27-07.25 hr : 1 ovig. ♀ (9.0). — CH 102; 22°20.3' S, 42°59' E; 995-1020 m; 7.35-8.35 hr; 27 Nov. 1973 :

4 ovig. ♀ (7.8-11.2), 1 ♀ (5.8). — CH 103; 22°18.2'S, 43°00.5'E; 880-920 m; 11.10-12.25 hr; 29 Nov. 1973 : 2 ♂ (9.6, 12.2), 1 ♀ (7.3). — CH 104; 22°15.7'S, 43°01.5'E; 750-810 m; 14.45-15.35 hr; 29 Nov. 1973 : 2 ♂ (7.8, 10.0), 3 ovig. ♀ (6.3-10.2), 6 ♀ (6.7-9.9). — CH 109; 22°16.9'S, 42°56'E; 1200 m; 16.20-17.20 hr; 30 Nov. 1973 : 1 ♂ (11.2), 2 ovig. ♀ (7.8, —). — CH 113; 22°19'S, 42°59.7'E; 990-1010 m; 19.25-20.25 hr; 1 Dec. 1973 : 4 ♂ (9.0-11.4). — CH 124; 17°40'S, 43°12'E; 1075-1115 m; 17.00-18.00 hr; 15 Jan. 1975 : 4 ♂ (8.3-11.4), 2 ovig. ♀ (9.6, 10.6), 3 ♀ (9.5-10.7). — CH 135; 13°01'S, 48°01'E; 1075-1110 m; calcareous mud; 2 Jan. 1975; 19.30-20.30 hr : 1 ♂ (8.1). — CH 139; 13°50.0'S, 47°37.0'E; 850-1125 m; 21.00 hr; 27 Feb. 1975 : 3 ♂ (7.9-9.8), 2 ovig. ♀ (11.7, 12.1), 2 ♀ (8.7, 11.0). — CH 141; 22°16.6'S, 43°01.9'E; 695-710 m; 9.30-10.30 hr; 30 Nov. 1973 : 1 ♀ (8.8). — CH 142; 13°45.6'S, 47°34.2'E; 1250-1300 m; 15.15 hr; 28 Feb. 1975 : 1 ovig. ♀ (10.7).

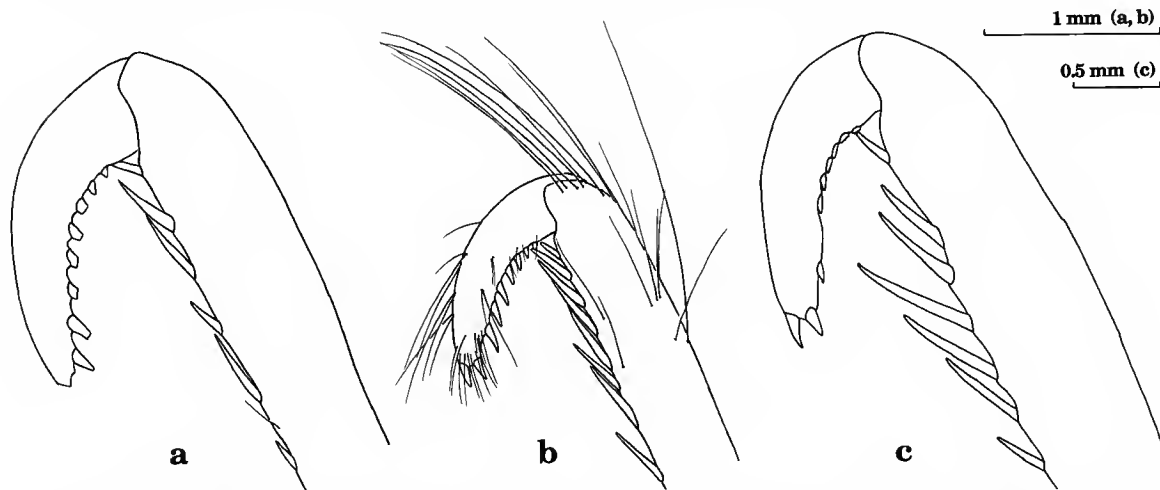


FIG. 8. — Distal segments of left first walking legs, lateral view : a, *Uroptychus gracilimanus* (Henderson, 1885), ovigerous female holotype (10.3 mm) from “Challenger” Station 164B (BM 88 : 33), setae omitted; b, same, female (10.9 mm) from CH 139 (MNHN Ga 1520); c, *U. vandamae* Baba, 1988 [= *U. gracilimanus* : DOFLEIN and BALSS, 1913 : 134], male (7.1 mm) from “Valdivia” Station 245 (SMF 4549), setae omitted.

# REMARKS

Relationships with the closer *U. acostalis* Baba, 1988, are discussed under the “Remarks” of the latter (see above).

The characteristic feature of the dactylar spination of the walking leg in *U. gracilimanus* is illustrated here from the ovigerous female holotype taken from Station 164B off Port Jackson of the “Challenger” Expedition and now deposited in the British Museum (Natural History) (BM 88 : 33) (see fig. 8a). One male of the three specimens of *U. gracilimanus* from the “Valdivia” Station 245 in Zanzibar Canal (DOFLEIN and BALSS, 1913 : 134) is now in the collection of the Senckenberg Museum at Frankfurt am Main (SMF 4549). Close examination of this specimen revealed that it should be referred to *U. vandamae* Baba, 1988, because the dactylar ventral spines of the walking legs are inclined, the distal three of which are arranged loosely as noted for the ovigerous female paratype of *U. vandamae* (fig. 8c; see BABA, 1988 : 52).

*Uroptychus gracilimanus bidentatus* that was proposed for the specimens from off Somalia (DOFLEIN and BALSS, 1913 : 135) will in all probability be referable to *U. vandamae*, for the

discriminating character stressed by DOFLEIN and BALSS falls within the limits of variation as noted under the Remarks of *U. vandamae* (see below, p. 949).

The remaining "Valdivia" records (DOFLEIN and BALSS, 1913 : 134) are removed until the identity of the material is confirmed by reexamination.

RANGE : Madagascar, Molucca Sea, New South Wales coast, East China Sea, and Japan; 421-1668 m.

***Uroptychus granulatus* Benedict, 1902**

(Fig. 9)

*Uroptychus granulatus* Benedict, 1902 : 293, fig. 37. — BABA, 1988 : 42, fig. 16.

MATERIAL. — Madagascar : "Vauban", CH 103; 22°18.2' S, 43°00.5' E; 880-920 m; 29 Nov. 1973; 11.10-12.25 hr : 2 ♂ (12.5, 14.9), 1 ♀ (12.0).

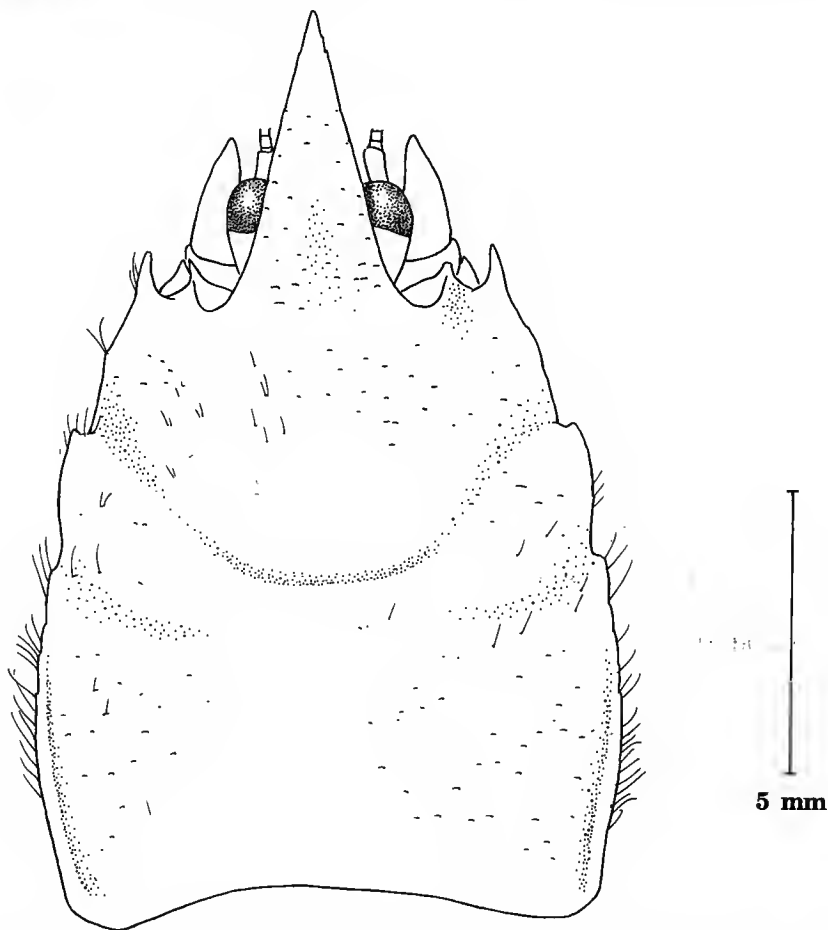


FIG. 9. — *Uroptychus granulatus* Benedict, 1902, male (14.9 mm) [MNHN Ga 1524] from CH 103 : carapace, dorsal view.

# REMARKS

Except for the weaker spination of the lateral margin of the carapace (fig. 9), the specimens agree quite well with descriptions or descriptive remarks, and illustrations of the type material of *U. granulatus* provided by BENEDICT (1902 : 293, fig. 37) and BABA (1988 : 42, fig. 16). *Uroptychus occultispinatus*, formerly known as *U. granulatus japonicus* Balss, 1913 (see BABA, 1988 : 41), differs from this species in that : the distal two segments of the antennal peduncle bear an acute terminal spine; the cheliped has relatively stout fingers, the merus and carpus of the third maxilliped each bear a distolateral spine; and the walking legs bear less numerous and more elongate ventral spinelets on the dactyli (BABA, 1988 : 41).

RANGE : Previously known only from the Galapagos Islands, in 717 m. If the present identification is correct, occurrence in the Malay Archipelago and vicinity will be highly probable.

## *Uroptychus longiocularis* new species

(Fig. 10)

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 7; 12°42.4' S, 48°14.1' E; 375-380 m; slightly calcareous sandy mud; on gorgonian corals; 5 Mar. 1971; 15.00-16.00 hr : 1 ♂ (8.0) [holotype, MNHN Ga 1460]. — CH 8; 12°43.5' S, 48°14.3' E; 370 m; calcareous sand; 14 Apr. 1971; 05.54-06.54 hr : 1 ♂ (8.9) [paratype, MNHN Ga 1467]. — CH 10; 12°43' S, 48°15' E; 348-360 m; calcareous sand; 14 Apr. 1971; 15.30-17.30 hr : 1 ♀ (7.2) [paratype, MNHN Ga 1463]. — CH 11; 12°39.8' E, 48°15.2' E; 375-385 m; calcareous quartz sand and slightly calcareous mud; 14 Apr. 1971; 19.00-21.00 hr : 2 ♂ (7.4, 7.5), 1 ovig. ♀ (7.4) [paratypes, MNHN Ga 1459]. — CH 13; 12°41.3' S, 48°16' E; 308-314 m; calcareous sand; 15 Apr. 1971; 07.05-08.05 hr : 6 ♂ (4.9-8.1), 1 ♀ (7.7) [paratypes, MNHN Ga 737]. — CH 14; 12°43.3' S, 48°15.7' E; 245-255 m; calcareous sand; 15 Apr. 1971; 09.15-10.15 hr : 2 ovig. ♀ (6.2, 7.1) [paratypes, MNHN Ga 1464]. — CH 18; 12°41.0' S, 48°14.5' E; 290-295 m; slightly calcareous sandy mud; 18 Jan. 1972; 15.47-17.47 hr : 1 ♀ (7.1) [paratype, MNHN Ga 1465]. — CH 43; 15°24.5' S, 46°02.0' E; 250-265 m; moderately calcareous sand; 7 Nov. 1972; 10.13-11.02 hr : 1 ♂ (6.1), 1 ovig. ♀ (6.2) [paratypes MNHN Ga 1462]. — CH 45; 15°20.5' S, 46°09.5' E; 310-350 m; slightly calcareous sandy mud; 7 Nov. 1972; 15.50-16.40 hr : 1 ovig. ♀ (6.0) [paratype, MNHN Ga 1457]. — CH 121; 12°40.0' S, 48°14.0' E; 410 mm; calcareous mud; 11 Oct. 1974; 10.35-11.35 hr : 1 ovig. ♀ (8.9) [paratype MNHN Ga 1538]. — DR 2; 12°38.5' S, 48°16.5' E; 240 m; calcareous quartz sand; 11 Oct. 1974 : 1 ♂ (5.0), 4 ovig. ♀ (5.8-6.8) [paratypes, MNHN Ga 1536].

# DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace somewhat widened posteriorly, postorbital carapace length distinctly more than greatest width. Gastric region somewhat elevated in anterior profile, with 2 tiny spines directly behind outer edges of eyestalks. Lateral margin with spines of irregular size; anterolateral spine pronounced, spine at ordinary end of cervical groove also pronounced and distinctly dorsal to level of remainder, with accompanying spinule dorsal to it on left side only; that at midlength larger than following ones and as large as anterolateral one; posterior 1/4 of length spineless, distinctly ridged.

Rostrum broadly triangular, length less than half that of remaining carapace; nearly straight, dorsally excavated. Eyestalks relatively long, but not reaching end of rostral tip, cornea moderately dilated and distinctly wider than remaining eyestalk.



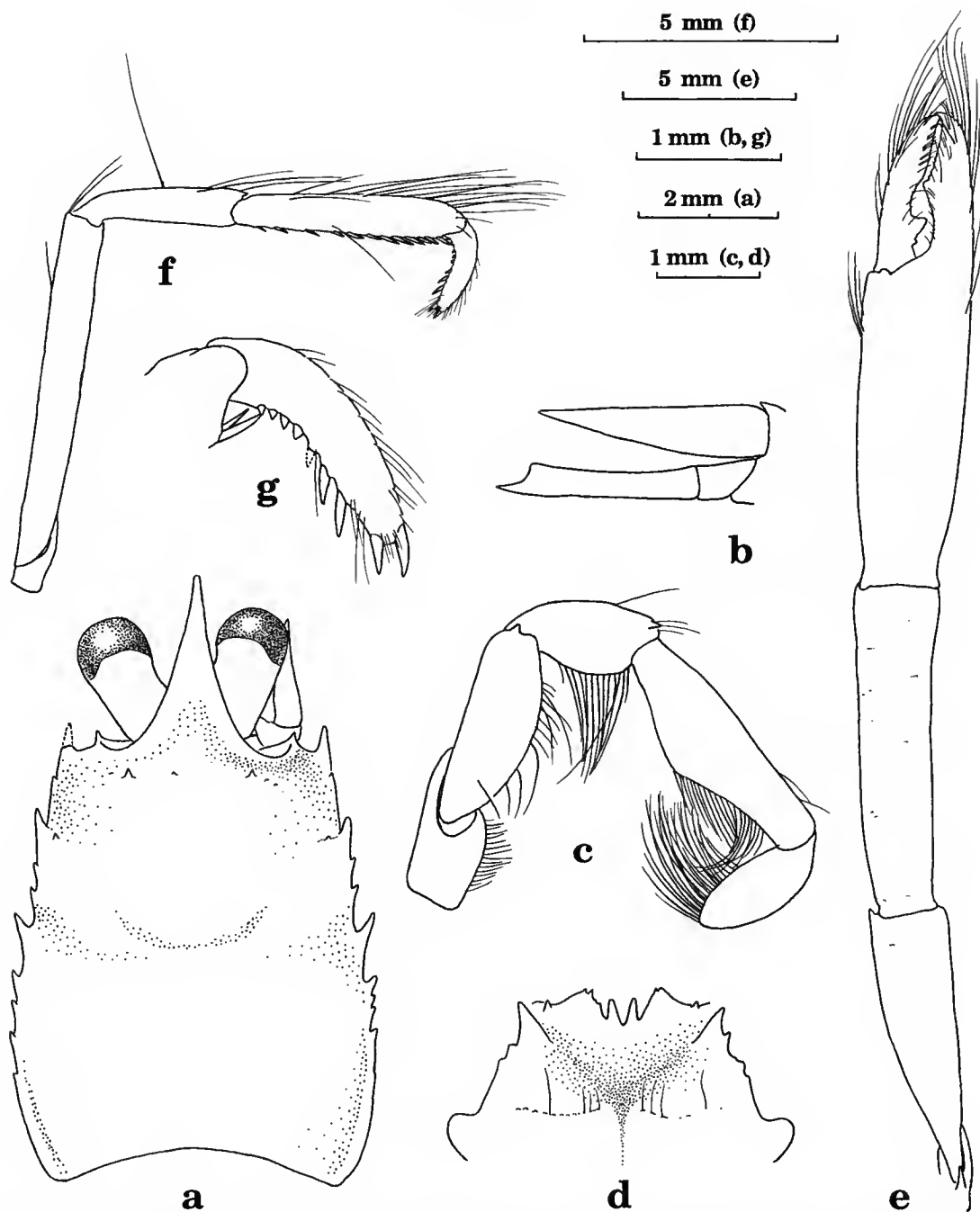


FIG. 10. — *Uroptychus longiocularis* new species, male holotype [MNHN Ga 1460] from CH 7 : a, carapace, dorsal view; b, left antennal peduncle, ventral view; c, endopod of right third maxilliped, lateral view; d, anterior part of sternum; e, right cheliped, lateral view; f, right first walking leg, lateral view; g, distal two segments of same.

Pterygostomian flap with subtruncate anterior margin ending in very tiny spine.

Distal 2 segments of antennal peduncle rather slender, ultimate segment about 4 times as long as penultimate when measured along mesial margin, distomesial angle with distinct spine. Antennal scale wider than peduncle, nearly reaching end of ultimate segment.

Endopod of third maxilliped slender, merus with small distolateral spine, ischium with 22 (left) or 20 (right) denticles on mesial ridge.

Third thoracic sternite strongly depressed, anterior margin rather narrow, deeply concave with 2 very strong submedian spines basally very close to each other and their mesial margins nearly V-shaped; lateral margin very oblique, bearing low process on each proximal portion. Following sternite relatively wide anteriorly, with strong anterolateral spine directed anterolaterad, followed by few processes.

Chelipeds 4.0 times as long as carapace including rostrum. Merus and carpus subcylindrical, merus with 3 terminal spines: distomesial and distolateral ones small, other somewhat larger and ventral to former. Palm as long as carpus, barely twice as long as movable finger, about 3 times as long as wide. Fingers distally setose, gaping on proximal half, movable finger with broad process (left) or distally sharpened process (right), fixed finger produced near midlength (slightly distal to midpoint), opposable margins fitting each other on distal halves and distally crossing when closed.

Walking legs slender, provided sparsely with long setae on carpi, moderately on propodi. First and second walking legs having meri fully larger than postorbital carapace, dorsally unarmed, ventrally bearing distal spine. Carpi about half as long as meri, distodorsally bearing small spine. Propodi 5.7 times as long as high, fully twice as long as dactyli, ventrally bearing 12 spinelets, distal one paired with another mesial to it. Dactyli relatively slender, proximally curving, with 9 ventral spinelets gradually decreasing in size toward base of segment. Right third walking leg missing, left one shorter, with fewer spinelets (7) on ventral margin of propodus.

#### VARIATIONS

The anterior border of the gastric region is usually elevated in profile, often bearing 2 small but distinct spines, occasionally very tiny tubercles instead, or accompanying tubercles. In smaller specimens the meral spination of the cheliped is pronounced, having a larger distomesial spine and a few mesial marginal spines of small size. The two submedian spines on the anterior margin of the third thoracic sternite are arranged as in the holotype in 14 of the 24 paratypes, much closer to each other in six paratypes, separated by a narrow U-shaped sinus in three specimens, and by a widely V-shaped notch in one specimen. The ratios of the length of the first walking leg merus to the postorbital carapace length vary from 1.10 to 1.39 (average 1.24), and the palm-dactylus ratios of the chelipeds vary between 1.6 and 2.3 (average 1.86). The spine at midlength of the lateral margin of the carapace is often pronounced, very occasionally as large as the anterolateral spine which is usually smaller than that directly behind the end of the cervical groove, rarely small and about as large as the following spine.

#### REMARKS

Elongate eyestalks, broadly triangular and dorsally excavated rostrum, laterally spinose carapace, size and arrangement of dactylar ventral spines of the walking legs strongly link the

new species to *U. sibogae* van Dam, 1933. On examination of the male holotype as well as additional material reported earlier of *U. sibogae* (BABA, 1981 : 119; 1988 : 45), *U. longiocularis* is distinguished by the following particulars : 1) the length of the carapace (postorbital carapace length) is fully more than its greatest width in *U. longiocularis*, nearly as long or shorter in *U. sibogae*; it is also distinctly less than the length of the merus of the first walking leg in *U. longiocularis*, quite reverse in *U. sibogae*; 2) the spination of the lateral margin of the carapace is very pronounced in the new species, very reduced particularly on the posterior portion in *U. sibogae*; 3) in *U. longiocularis*, the two anterior submedian spines of the third thoracic sternite are more prominent, only slightly falling short of the end of the sternum, and lack a notch between them, instead of having a U-shaped sinus flanked by moderate-sized median spines in *U. sibogae*; 4) the pereopods are much slenderer in *U. longiocularis*; 5) the merus of the third maxilliped in *U. longiocularis* bears a distolateral spine which is wanting in *U. sibogae*.

Ova measure 1.1-1.2 mm in diameter.

ETYMOLOGY : From the Latin *longus* (long) plus *oculus* (eye) referring to the elongate eyestalks.

RANGE : Recorded here from Madagascar; 240-410 m.

### ***Uroptychus nigricapillis* Alcock, 1901**

*Uroptychus nigricapillis* Alcock, 1901 : 283, pl. 3, fig. 3. — BABA, 1988 : 40 (*ubi* ref. and syn.).

MATERIAL. — Madagascar : "Vauban", CH 109; 22°16.9' S, 42°56' E; 1200 m; 16.20-17.20 hr; 30 Nov. 1973 : 1 ovig. ♀ (13.4). — CH 131; 13°46' S, 47°33' E; 1490-1600 m; 14.45-15.45 hr; 20 Jan. 1975 : 1 ovig. ♀ (13.8). — CH 138; 13°48.8' S, 47°29.4' E; 1800-2000 m; 27 Feb. 1975 : 1 ovig. ♀ (8.3). — CH 142; 13°45.6' S, 47°34.2' E; 1250-1300 m; calcareous mud; 28 Feb. 1975 : 15.15 hr : 2 ♂ (12.5, 13.3), 6 ovig. ♀ (12.3-15.0).

#### REMARKS

*U. nigricapillis* strongly resembles *U. vandamae* Baba, 1988; their relationships are discussed under the "Remarks" of the latter (see below, p. 949).

RANGE : Zanzibar, Madagascar, Saya de Malha Bank, Maldives, South Arabian coast, Andaman Sea, Java Sea, Flores Sea, between Siquijor and Bohol, off southwestern Luzon, and Japan; 66-2000 m.

### ***Uroptychus remotispinatus* Baba and Tirmizi, 1979**

*Uroptychus remotispinatus* Baba and Tirmizi, 1979 : 52, figs 1, 2.

MATERIAL. — Madagascar : "Vauban", CH 131; 13°46' S, 47°33' E; 1490-1600 m; 20 Jan. 1975; 14.45-15.45 hr : 1 ovig. ♀ (9.2). — CH 138; 13°48.8' S, 47°29.4' E; 1800-2000 m; 27 Feb. 1975; 16.00 hr : 12 ♂ (6.7-11.5), 18 ovig. ♀ (8.6-11.3), 19 ♀ (6.0-11.6). — CH 139, 13°50.0' S, 47°37.0' E; 850-1125 m; 27 Feb. 1975; 21.00 hr : 1 ovig. ♀ (10.5).

#### REMARKS

*Uroptychus remotispinatus*, originally known from two disjunct localities, Japan and the southern East African coast, is so similar to *U. vandamae* Baba, 1988, that careful examination

of the following is needed for discrimination : in *U. remotispinatus*, the third thoracic sternite is shallowly depressed with a less strongly produced posterior margin; the fourth thoracic sternite bears a shorter anterolateral margin that is only slightly longer than the posterolateral margin, instead of being twice as long in *U. vandamae*; the carpi and propodi of the walking legs are slenderer, the former being much longer relative to the latter.

RANGE : Off Durban, off Mozambique, Madagascar, and Japan; 850-2000 m.

### ***Uroptychus soyomaruae* Baba, 1981**

*Uroptychus soyomaruae* Baba, 1981 : 129, figs 12, 13. — ZARENKOV and KHODKINA, 1981 : 89, fig. 5.

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 118; 12°49.0'S, 48°02.7'E; 925-975 m; calcareous sandy mud; 10 Oct. 1974; 14.15-15.15 hr : 1 ovig. ♀ (17.0).

#### REMARKS

This species is very much like *U. sternospinosus* Tirmizi, 1964, from the Maldives in having two prominent anterior gastric spines and granulose carapace and chelipeds. In addition to the discriminating characters given by BABA (1981 : 132) that seem consistent, this species is also distinguished by having the third thoracic sternite with two median spines on the anterior margin and the cornea not so markedly swollen as in TIRMIZI's species.

RANGE : Madagascar, southeast of Miyake-jima of the Izu Islands, and Marcus-Necker Rise; 860-1300 m.

### ***Uroptychus tridentatus* (Henderson, 1885)**

*Diptychus tridentatus* Henderson, 1885 : 421.

*Uroptychus tridentatus* : HENDERSON, 1888 : 181, pl. 6, figs 1, 1a. — VAN DAM, 1933 : 30, figs 45, 46; 1937 : 99. — BABA, 1973 : 117.

*Uroptychus zezuensis* Kim, 1972 : 53, figs, 1, 2; 1973 : 171, fig. 17, pl. 64, figs 4a, 4b.

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 63; 23°36.3'S, 43°32.5'E; 250 m; 28 Feb. 1973; 06.30-07.30 hr : 2 ♂ (3.5, 6.7), 2 ♀ (5.5, 5.7). — CH 68; 25°08.9'S, 47°21.5'E; 255 m; 3 Mar. 1973; 08.00-09.00 hr : 1 ♂ (5.2).

#### REMARKS

The branchial marginal spines behind the ordinary end of the cervical groove are three in the holotype (HENDERSON, 1888 : 182), four or rarely six in the “Siboga” material (VAN DAM, 1933 : 31). In the present material they are usually four, occasionally five; in the latter case the hindmost one is very small. The partial reduction of these spines, in particular, from the posterior portion, which is displayed by specimens in the Copenhagen Museum collection (unpublished), indicates that *U. zezuensis* Kim, 1972, should be merged with this species, as suggested earlier in my previous paper (BABA, 1988 : 17). The meri of the walking legs, at least

of the first pair, bear dorsal spines along the whole length and ventral spines on the distal portion, which spination is not mentioned in previous descriptions. Inasmuch as no other characters separate this form from the typical *tridentatus*, however, the above-mentioned spinous specimens may be referred to *U. tridentatus*.

RANGE : Madagascar, north of the Sulu Islands, Taam Island of the Kei Islands, Ambon, Solor Strait, Yaeyama Group of the Ryukyus, the Korea Strait off Jejudo, off Hachija-jima of the Izu Islands, near Mukojima of the Bonin Islands; 27-305 m. This is the first record from the western part of the Indo-West Pacific.

***Uroptychus vandamae* Baba, 1988**  
(Fig. 8c)

*Uroptychus gracilimanus* : DOFLEIN and BALSS, 1913 : 134 (part) [not *U. gracilimanus* (Henderson, 1885)].

*Uroptychus gracilimanus bidentatus* Doflein and Balss, 1913 : 135.

*Uroptychus vandamae* Baba, 1988 : 49, fig. 21.

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 9; 12°42' S, 48°13.5' E; 455-460 m; 14 Apr. 1971; 08.05-09.05 hr : 1 ♂ (8.0). — CH 29; 12°43.1' S, 48°11.1' E; 540 m; 13 Sep. 1972; 06.38-07.38 hr : 1 ♂ (8.6). — CH 30; 12°40.0' S, 48°09.5' E; 595-605 m; 13 Sep. 1972; 08.37-09.37 hr : 1 ♂ (9.6), 1 ovig. ♀ (8.9). — CH 37; 12°51.0' S, 48°06.3' E; 675-705 m; 14 Sep. 1972; 15.15-15.55 hr : 8 ♂ (5.0-9.4), 4 ovig. ♀ (6.9-8.8), 2 ♀ (6.8, 8.7). — CH 92; 21°26.5' S, 43°11' E; 810-1020 m; 26 Nov. 1973; 14.15-15.30 hr : 1 ♂ (7.8). — CH 95; 22°21.6' S, 43°04.3' E; 450 m; 27 Nov. 1973; 13.50-14.50 hr : 1 ♀ (7.2). — CH 98; 22°17.3' S, 43°12.7' E; 600-605 m; 28 Nov. 1973; 07.35-08.35 hr : 6 ♂ (6.7-9.2), 3 ovig. ♀ (6.4-8.0), 11 ♀ (6.3-9.0). — CH 102; 22°20.3' S, 42°59' E; 995-1020 m; 29 Nov. 1973; 07.35-08.35 hr : 3 ♂ (6.9-7.1), 1 ovig. ♀ (7.4), 4 ♀ (6.3-8.7). — CH 107; 22°16.6' S, 43°01.9' E; 695-710 m; 30 Nov. 1973; 09.30-10.30 hr : 3 ♀ (7.6-8.6). — CH 108; 22°18.9' S, 43°01.1' E; 735-760 m; 30 Nov. 1973; 13.05-13.50 hr : 1 ♀ (7.7). — CH 109; 22°16.9' S, 42°56' E; 1200 m; 30 Nov. 1973; 16.20-17.20 hr : 3 ♂ (6.5-8.1), 1 ovig. ♀ (7.8), 2 ♀ (6.1, 12.5). — CH 112; 22°18' S, 43°02.2' E; 640-660 m; 1 Dec. 1973; 14.40-16.40 hr : 12 ♂ (7.3-10.6), 1 ovig. ♀ (7.3), 11 ♀ (5.9-9.0). — CH 113; 22°19' S, 42°59.7' E; 990-1010 m; 1 Dec. 1973; 19.25-20.25 hr : 1 ♂ (8.2). — CH 119; 12°50.7' S, 48°06.0' E; 750-765 m; 10 Oct. 1974; 17.10-18.10 hr : 1 ♀ (7.5). — CH 122; 12°43.0' S, 48°12.0' E; 500 m; 11 Oct. 1974; 13.40-14.40 hr : 1 ovig. ♀ (8.7).

REMARKS

The types from Indonesian waters in the Molucca Sea and the Makassar Strait have the carapace smooth and unarmed on the dorsal surface (BABA, 1988 : 49). However, in the present specimens there is considerable variation in the armature of the gastric region, ranging from a complete elimination of spines to occurrence of two distinct or pronounced spines : In 16 of the 86 specimens examined (18.6 %) there are two distinct epigastric spines which are very pronounced in 6 of them ; 26 specimens (30.5 %) have two rudimentary spines instead, 20 (23.5 %) have two granular elevations, and in 21 (24.7 %) specimens there is no sign of spinulation. The first of the above-listed variations suggests that this species strongly resembles *U. nigricapillis* Alcock, 1901, from which, however, it clearly differs in the dactyli of the walking legs that bear two groups of inclined spinelets on the ventral margin, and in the third thoracic sternite that is strongly depressed, with a produced posterior margin.

It is suggested that one male of *U. gracilimanus* from the “Valdivia” Station 245 and *U.*

*gracilimanus bidentatus* Doflein and Balss, 1913, should be called *U. vandamae* (see "Remarks" of *U. gracilimanus* in this paper).

RANGE : Madagascar, Makassar Strait and Molucca Sea; 455-1200 m.

Family GALATHEIDAE

Genus ALLOGALATHEA Baba, 1969

*Allogalthea elegans* (Adams and White, 1848)

*Galathea elegans* Adams and White, 1848 : pl. 12, fig. 7.

*Allogalthea elegans* : BABA, 1969 : 6, fig. 1 (*ubi* ref. and syn.); 1988 : 54.

MATERIAL. — **Madagascar, NW coast** : Near Tany-Kely; 13°28'S, 48°12'E; 28 m; sand and sponge; trawled; 26 Feb. 1971; 9.30 hr : 1 ovig. ♀ (9.7). — Iles Mitsio; 60 m; sand; Feb. 1960 : 3 ♂ (7.3-10.1), 6 ovig. ♀ (7.8-10.9), 2 ♀ (9.2, 11.8). — 12°49.5'S, 48°30.0'E; 55 m; trawled; 2 Aug. 1973; 12.02 hr : 2 ♂ (8.2, 9.4), 1 ♀ (4.4). **Madagascar, W coast** : "FAO 26", 17°05'S, 43°50'E; 40-46 m; 26 Sep. 1973 : 1 ovig. ♀ (10.5). — Banc de Pracel; 55 m; muddy sand; Jun. 1959 : 1 ovig. ♀ (10.3). **Madagascar, S coast** : "Vauban", CH 74; 25°04.8'S, 46°55.7'E; 28 m; 4 Mar. 1973; 08.43-08.50 hr : 5 ♂ (5.0-9.2), 1 ovig. ♀ (8.9), 1 ♀ (5.5).

RANGE : Red Sea, east coast of Africa, eastward to Fiji Islands via the Malayan Archipelago, northward to Japan and southward to eastern and western Australia; intertidal to 146 m (BABA, 1988 : 54).

GENUS BATHYMUNIDA Balss, 1914

*Bathymunida polae* Balss, 1914

(Fig. 11)

*Bathymunida polae* Balss, 1914 : 138; 1915 : 5, figs 2-5. — VAN DAM, 1938 : 202. — LEWINSOHN, 1969 : 132.

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban", CH 14; 12°43.3'S, 48°15.7'E; 245-255 m; calcareous sand; 15 Apr. 1971; 09.15-10.15 hr : 11 ♂ (3.2-5.7), 8 ovig. ♀ (3.6-4.1), 3 ♀ (3.3-3.6). — 12°19'S, 48°27'E; 250 m; Oct. 1971; coll. G. CASELLATO : 1 ♂ (3.7). — CH 52; 15°21.0'S, 46°12.5'E; 150 m; moderately calcareous sand; 8 Nov. 1972; 16.40-17.40 hr : 10 ♂ (4.3-5.6), 1 ♀ (5.0). — 12°40.0'S, 48°18.0'E; 185-205 m; dredged; 1 Aug. 1973; 18.30 hr : 2 ovig. ♀ (3.6, 4.3). — DR 2; 12°38.5'S, 48°16.5'E; 240 m; calci-quartz sand; 11 Oct. 1974 : 7 ♂ (3.9-5.9), 17 ovig. ♀ (3.7-4.9), 3 ♀ (2.9-4.1).

REMARKS

The specimens generally fit the descriptions given by BALSS (1915 : 5) and VAN DAM (1938 : 202) except for the rostrum and chelipeds that are mentioned below : Twenty of the 63

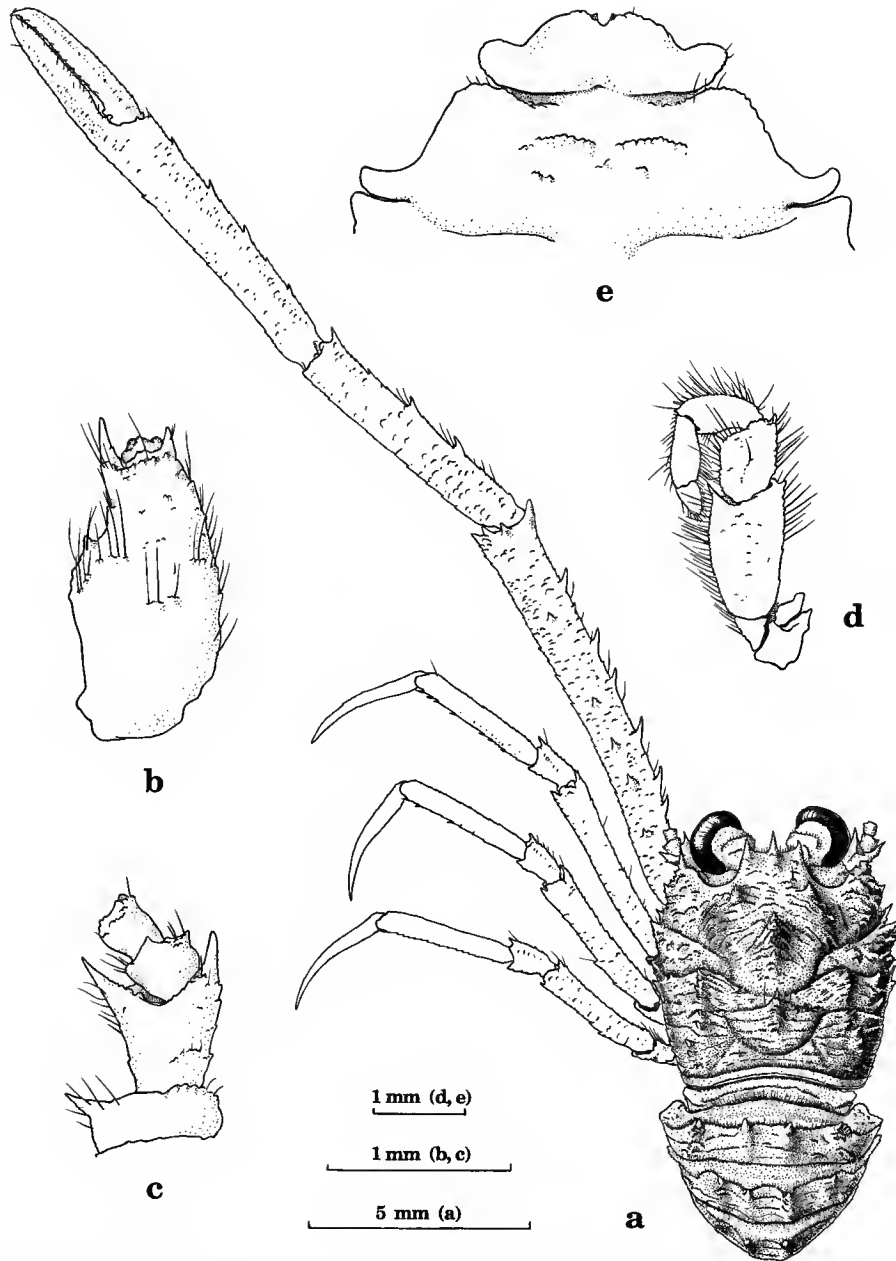


FIG. 11. — *Bathymunida polae* Balss, 1913, male (5.6 mm) [MNHN Ga 707] from CH 52 : a, animal, dorsal view ; b, basal segment of right antennule, ventral view ; c, left antennal peduncle, ventral view ; d, left third maxilliped, exopod omitted, lateral view ; e, anterior part of sternum.

specimens examined have intact chelipeds at least on one side. Most of them (16) are small (3.3-4.3 mm), including ovigerous females, and have carapace-cheliped length ratios varying between 1.8 and 2.5 (average, 2.2) just as illustrated by BALSS (1915 : fig. 2) and as defined by VAN DAM (1938 : 202); however, there are four exceptions : they are all males of larger size (5.1-5.6 mm), having the ratios ranging from 3.0 to 4.7. This fact seems at variance with the definition of *B. polae* given by VAN DAM (1938 : 202) and suggests that the specimens having such longer chelipeds approach *B. balssi* van Dam, 1938, in which the ratio is noted to be about 4, being represented by males only (VAN DAM, 1938 : 199). Also different from the previous accounts of *B. polae* are the length of rostrum relative to supraocular (lateral) spines. Among 56 of the 63 specimens in which rostral and supraocular spines are intact, only three specimens, all females, have a shorter rostrum as illustrated by BALSS, 28 have equal sized rostral and lateral spines, 24 have a slightly longer rostrum, and the remaining one (male) has a more elongate, slender rostrum. Thus it is not unlikely that *B. balssi* and *B. polae* are conspecific; however, the extremely short rostrum noted to be characteristic of *B. balssi* (see VAN DAM, 1938 : 199) is not found on any of the available specimens.

One male (4.3 mm) from Sta CH 52 bears a bopyrid parasite on the right branchial cavity, and another female (5.0 mm) from the same station bears rhizocephalan parasites on the abdomen.

RANGE : Previously known from the Red Sea; 212 m.

## Genus **CORALLIOGALATHEA** Baba and Javed, 1974

### **Coralliogalathea humilis** (Nobili, 1905)

*Galathea humilis* Nobili, 1905 : 396; 1906 : 124, pl. 8, figs 8, 8a. — LEWINSOHN, 1969 : 117, fig. 22.

*Galathea megalochira* Nobili, 1907 : 376, pl. 1, figs 12, 12a, 12 b.

*Galathea tridentirostris* Miyake, 1953 : 202, figs 3, 4.

*Coralliogalathea humilis* : BABA and JAVED, 1974 : 62, fig. 1. — BABA, 1977 : 250; 1982a : 61.

MATERIAL : None.

RANGE : Red Sea, Djibouti, Madagascar, New Guinea, Palau Islands, Ryukyu Islands, and Polynesia; intertidal.

## Genus **GALATHEA** Fabricius, 1793

### **Galathea aegyptiaca** Paulson, 1875

*Galathea aegyptiaca* Paulson, 1875 : 94, pl. 12, figs 1, 1a, 1b. — BABA, 1977 : 244 (*ubi* syn. and ref.); 1979b : 645; 1982a : 59. — GARTH *et al.*, 1987 : 252.

MATERIAL. — **Madagascar** : NW coast, Nosy Be (Pointe à la Fièvre); intertidal; 8 Feb. 1974; coll. Bernard and Michel Opic : 1 ♂ (5.8). — W coast, Banc de Pracel, 50 m; muddy sand; Jun. 1959 : 1 ♂ (4.6).



REMARKS

The color illustrations of fresh specimens, showing color patterns C and E of MIYAKE and BABA (1966 : 63, fig. 5), are published by KAMEZAKI *et al.* (1988 : 95).

RANGE : Red Sea, Madagascar, Amirante, Saya de Malha Bank, Cargados Carajos, Ternate, Timor, Obi Island, Talaud Island, Hollandia Bay (New Guinea), Loyalty Islands, Western Australia, Palau Islands, Ryukyu Islands, Bonin Islands, and Marshall Islands; intertidal to 146 m.

***Galathea affinis* Ortmann, 1892**

*Galathea affinis* Ortmann, 1892 : 252, pl. 11, figs 9a, 9i. — BABA, 1977 : 247 (*ubi ref. and syn.*); 1979b : 646; 1982a : 59. — GARTH *et al.*, 1987 : 252.

MATERIAL. — **Comoro Islands** : Mayotte, north reef; 20 m; Apr. 1959 : 3 ♂ (4.2-5.3), 1 ovig. ♀ (4.9).

RANGE : Red Sea, Madagascar, Mauritius, Saya de Malha Bank, Farquhar Island, Coëtivy Island, Chagos Archipelago, north coast of New Guinea, Bandanaira, Ternate, Loyalty Islands, Timor, Palau Islands, Marshall Islands, Ryukyu Islands, Fiji Islands, Tuamotu Islands, Rotuma Island, and Ellice Island; intertidal to 48 m.

***Galathea amamiensis* Miyake and Baba, 1966**

*Galathea amamiensis* Miyake and Baba, 1966 : 75, figs 13, 14. — BABA, 1979b : 647, fig. 1.

MATERIAL. — **Madagascar** : W coast, Banc de Pracel; 50 m; Jun. 1959 : 1 ♂ (3.8), 1 ovig. ♀ (4.2).

REMARKS

The coloration in a fresh specimen is provided by KAMEZAKI *et al.* (1988 : 96).

RANGE : Madagascar, Moluccas, and Ryukyu Islands; intertidal to 50 m. This is the first record from the western part of the Indo-West Pacific as well as from the Indian Ocean.

***Galathea anepipoda* new species**

(Fig. 12)

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 52; 15°21.0' S, 16°12.5' E; 150 m; moderately calcareous mud; 8 Nov. 1972; 16.40-17.40 hr : 1 ♂ (6.3) [holotype, MNHN Ga 710]. — CH 72; 25°11.2' S, 47°14.7' E; 85-90 m; 3 Mar. 1973; 17.08-18.08 hr : 1 ovig. ♀ (6.1) [paratype, MNHN Ga 711].

DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace excluding rostrum slightly longer than wide, dorsal surface with rugae as illustrated; anterior first stria with 2 epigastric spines, second stria present on protogastric region, followed behind by large scalelike stria provided with 2 median pits suggesting roots of

stiff setae. Lateral margins subparallel, armed with 5 spines, first anterolateral and moderately large, second situated directly behind end of anterior bifurcation of cervical groove, somewhat smaller than both first and third, fourth situated at midlength and largest, fifth (hindmost) very small.

Rostrum triangular, 1.8 times as long as wide, 0.54 as long as remaining carapace, lateral margin with 4 deeply incised teeth including basal one, dorsal surface flattish and feebly granulose. Outer orbital angle with small spine directed moderately anterolaterad.

Pterygostomian flap as illustrated, anterior end terminating in blunt process.

Second and third abdominal segments each with 2 transverse ridges, anterior ridge somewhat elevated, posterior ridge with distinct accompanying groove anterior to it on second segment, indistinct one on third segment. Fourth abdominal segment with anterior ridge only.

Antennular basal segment with 3 terminal spines : mesial, lateral and dorsal ; mesial and lateral subequal in size. Antennal peduncle having first (basal) segment with strong, elongate spine on distomesial margin, second segment with distomesial and distolateral spines, third segment with distomesial spine.

Third maxilliped having ischium somewhat shorter than merus when measured in midlateral line, with moderate-sized distoventral spine, mesial ridge with 24 denticles. Merus with 2 ventral spines, proximal strong and present at midlength, distal much smaller ; dorsal margin with 2 processes of small size. Dactylus distally narrowed, not truncate.

Third thoracic sternite wider than long, posteriorly narrowed, laterally somewhat convex, anteriorly very shallowly V-shaped.

Chelipeds about twice as long as carapace including rostrum. Spination and setation as illustrated. Merus with about 5 ventral and 1 distal ventrolateral spines both invisible from dorsal aspect. Carpus with 3 rows of spines and 2 small distoventral spines, distal second of mesial marginal spines very strong. Palm fully twice as long as wide, distolateral spine much pronounced, situated somewhat proximal to base of fixed finger ; 2 mesial spines invisible in accompanying figure. Fingers distally fitting each other with intermeshing teeth when closed ; feebly gaping on left chela, distinctly gaping on right chela ; somewhat shorter than palm ; right chela having fixed finger with single process somewhat proximal to midlength of opposable margin, movable finger with 2 teeth on gaping portion ; left chela having movable finger with basal tooth proximal to opposing process of fixed finger.

Left first and third walking legs missing. First and second walking legs similar in shape, but merus of first leg somewhat longer and narrower. Meri with 6 dorsal and 1 distoventral spines, lateral surface with rugae very feebly elevated. Carpi with 4 dorsal spines, terminal one prominent. Propodi about twice as long as dactyli, ventrally provided with 4 movable spinelets. Meri and carpi sparsely bearing long coarse setae, propodi more setose. Dactyli strongly spiniform distally and curving ventrad, ventral margin with 7 teeth decreasing in size toward base of segment, each tooth with spine-like inclined seta. Third walking leg having shorter merus with 1 middorsal and 1 distoventral spines, carpal spines reduced to only 1 small distodorsal one, propodal and dactylar spination as in first walking leg.

Epipods absent from all pereopods.

PARATYPE : Ovigerous female paratype in general agreement with holotype. Left chela missing. Right chela with fingers not gaping, without process on opposable margins.

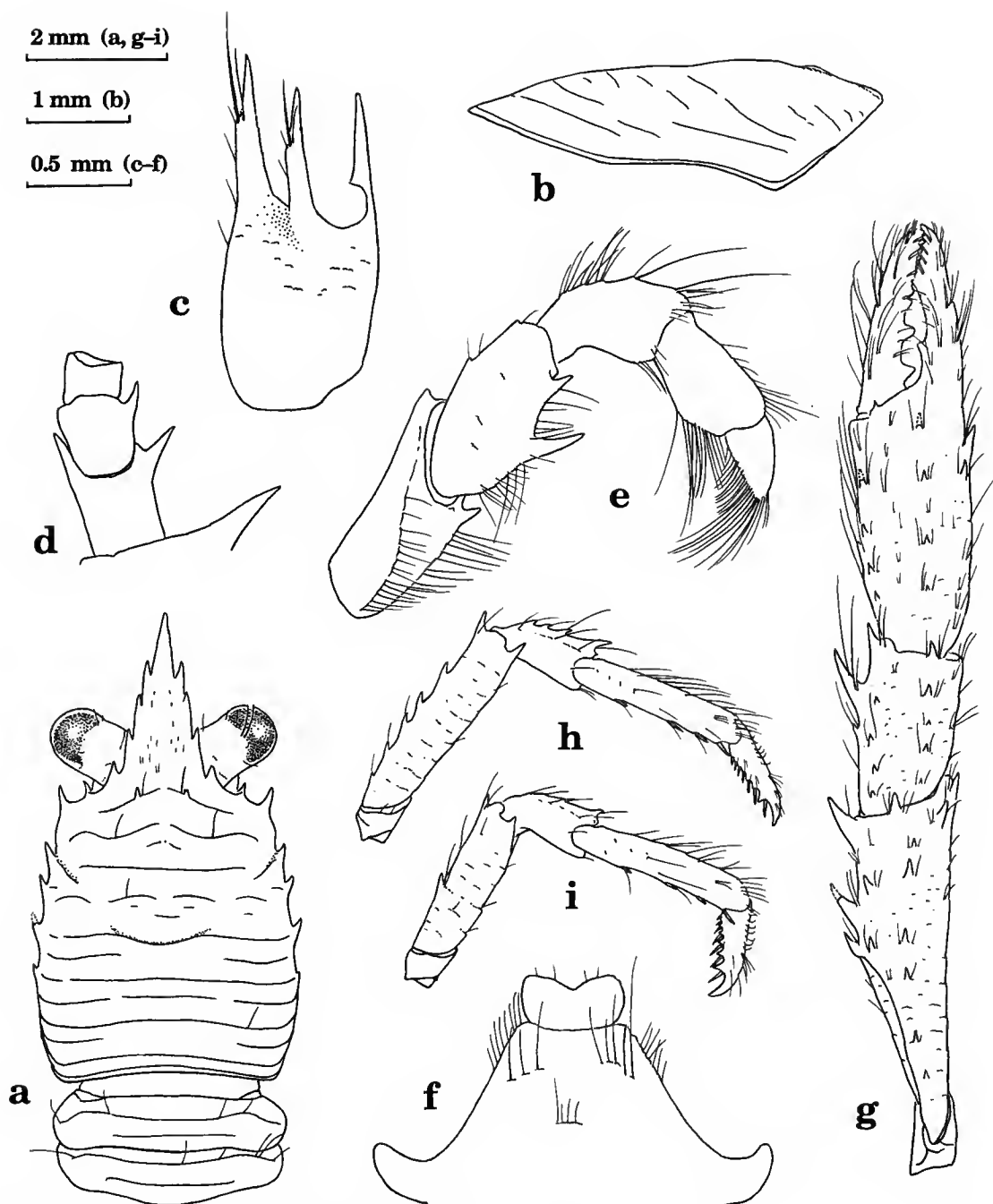


FIG. 12. — *Galathea anepipoda* new species, male holotype [MNHN Ga 710] from CH 52 : a, carapace and anterior part of abdominal segments, dorsal view; b, right pterygostomian flap; c, basal segment of right antennule, ventral view; d, right antennal peduncle, ventral view; e, endopod of right third maxilliped, lateral view; f, anterior part of sternum; g, right cheliped, dorsal view; h, right first walking leg, lateral view; i, right third walking leg, lateral view.

#### REMARKS

The carapace, that bears two epigastric spines but lacks a lateral marginal spine between the anterolateral spine and the end of cervical groove, links the species to *G. ohshimai* previously known from the Palau Islands and the Moluccas (MIYAKE and BABA, 1967a : 207; BABA, 1977 : 250; 1979b : 648; 1982a : 60); *Galathea anepipoda* differs from that species in lacking epipods on all pereopods. The pterygostomial flap also differs from that of *G. ohshimai* which bears a distinct spine on the anterior surface and ends in an acute anterior spine.

ETYMOLOGY : The combination of the Greek *an* (the prefix meaning absence of something) plus *epipodos* (epipod) was suggested by the absence of epipods from the pereopods which separates the species from the related *G. ohshimai*.

RANGE : Recorded here from Madagascar; 85-150 m.

#### *Galathea pubescens* Stimpson, 1858

*Galathea pubescens* Stimpson, 1858 : 252. — BABA, 1988 : 76 (*ubi* ref. and syn.).

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 44; 15°25.7' S, 46°01.0' E; 200-210 m; moderately calcareous sand; 7 Nov. 1972; 13.20-14.20 hr : 3 ♂ (6.0-7.0), 1 ♀ (5.9). — CH 45; 15°20.5' S, 46°09.0' E; 310-350 m; slightly calcareous sandy mud; 7 Nov. 1972; 15.50-16.40 hr : 1 ♀ (4.5). — CH 52; 15°21.0' S, 46°12.5' E; 150 m; moderately calcareous mud; 8 Nov. 1972; 16.40-17.40 hr : 1 ♂ (6.3). — 13°22' S, 47°38' E; Grand Schmidt, 0-2000 m; 4 Dec. 1974 : 1 ♂ (7.5).

RANGE : Zanzibar, Madagascar, Western Australia, Philippines, East China Sea, and Japan; 40-499 m.

#### *Galathea robusta* new species (Fig. 13)

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 71; 25°13.1' S, 47°17.8' E; 105-115 m; 3 Mar. 1973; 14.45-15.40 hr : 1 ♂ (8.3) [holotype, MNHN Ga 712].

#### DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace excluding rostrum 1.3 times as long as wide, dorsally robust, with incomplete, interrupted transverse ridges and scattered tubercle-like small spines, sparsely bearing stiff, plumose setae, as illustrated; gastric region anteriorly bordered by distinct groove, with several tubercle-like epigastric, small protogastric and lateral mesogastric spines; anterior branchial region also with dorsal spinule on level between third and fourth lateral marginal spines; cardiac region with somewhat elevated rugae bearing few tubercular spines. Postcervical spine distinct on each side, left one broken. Lateral margins moderately convex, greatest width measured at midlength; bearing 7 spines : first anterolateral, not pronounced, second much

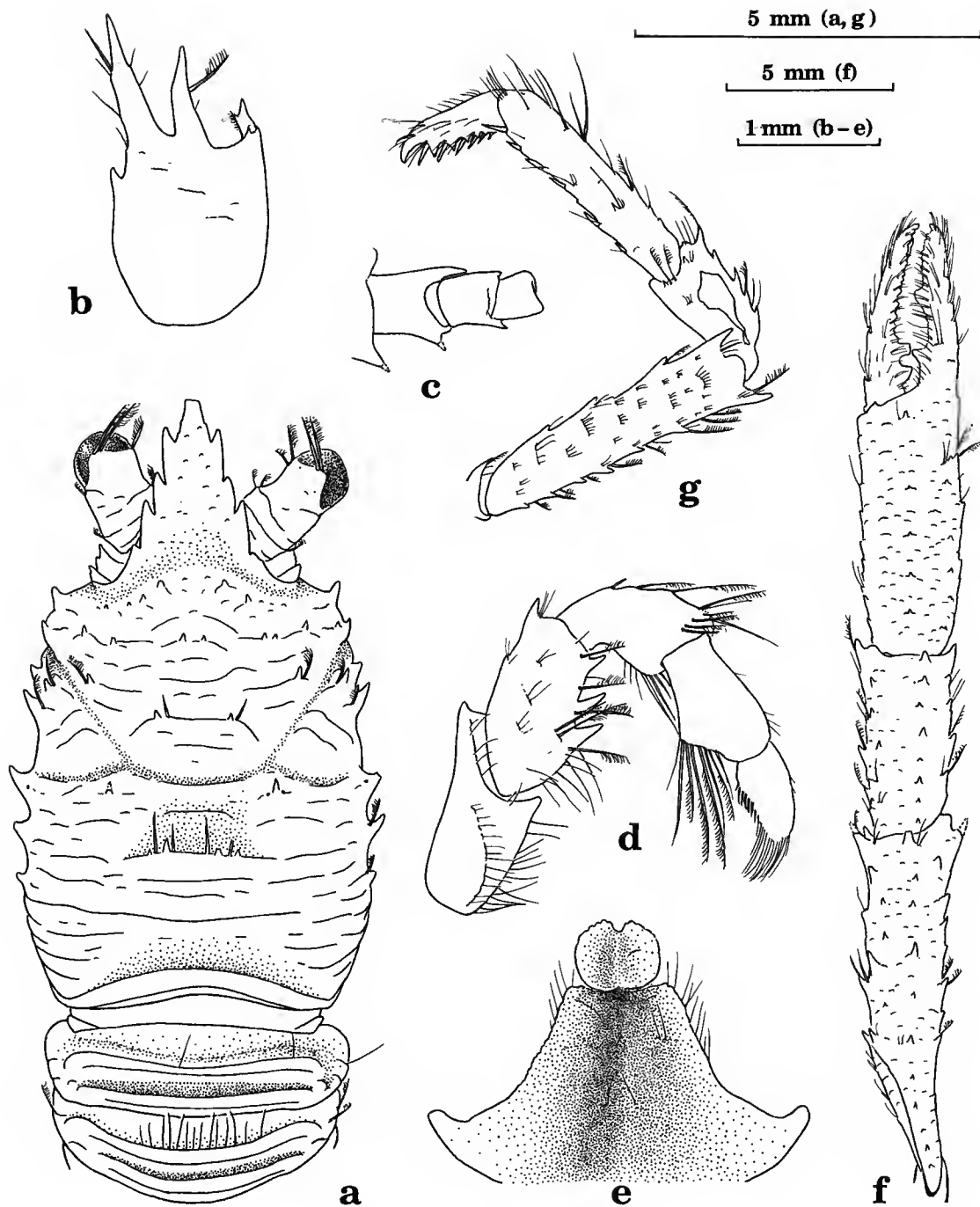


FIG. 13. — *Galathea robusta* new species, male holotype [MNHN Ga 712] from CH 71 : a, carapace and anterior part of abdominal segments, dorsal view ; b, basal segment of right antennule, ventral view ; c, right antennal peduncle, ventral view ; d, endopod of right third maxilliped, lateral view ; e, anterior part of sternum ; f, right cheliped, dorsal view ; g, left first walking leg, lateral view.

smaller than first, third directly behind end of anterior bifurcation of cervical groove, followed by fourth of same size, fifth largest, situated at midlength and rather distant from preceding, sixth slightly smaller than fifth, seventh very small. Outer orbital angle produced but not sharply spiniform, curving laterad.

Rostrum broadly triangular, distally broken, laterally armed with 4 teeth including basal one, length barely twice space between level of basal lateral tooth and midcervical groove. Outer orbital angle produced but not sharply spiniform, curving laterad.

Second and third abdominal segments each with 4 transverse ridges, first (anteriormost) ridge elevated, third ridge with distinct groove anterior to it. Second, third and fourth ridges on next segment interrupted at median portion. Line of pronounced plumose setae on first ridges of third and fourth segments.

Pterygostomial flap with blunt anterior end, lacking spines on surface.

Eyestalks robust, basal portion wide with distinct rugae, portion proximal to cornea narrowed with few plumose setae, cornea not wider than distal portion of remaining eyestalk.

Basal segment of antennule relatively wide, with 3 terminal spines: mesial one rather small, accompanying tiny spine ventral to it, dorsolateral one larger than ventrolateral one, accompanying 1 distinct spine (right) or 2 tubercle-like low processes (left) proximal to it; distal segment with several short terminal setae, lacking pronounced tuft of setae. Antennal peduncle having first segments with small distomesial process, second segment with 2 terminal spines, distolateral larger; third segment with small distomesial spine.

Third maxilliped with ischium shorter than merus when measured in midlateral line, distoventrally armed with short doubled spines, distodorsally bearing small sharp spine, mesial ridge with 21 (left) or 22 (right) denticles. Merus with 3 ventral spines on distal half of length, proximal and median larger and subequal; dorsal margin with distinct terminal spine. Carpus unarmed, bearing few eminences.

Third thoracic sternite slightly longer than wide, depressed in midline, anterior margin tuberculate and rounded with median notch, lateral margin convex. Fourth thoracic sternite as illustrated, anteriorly narrowed and strongly depressed in midline.

Chelipeds dissimilar, left one somewhat shorter and narrower, possibly regenerated. Right cheliped fully more than 3 times as long as carapace including rostrum, rather massive and robust, sparsely setose, setae mostly plumose, spination as illustrated. Merus with 2 rows of low spines invisible in dorsal view. Carpus with 3 ventral spines also invisible, lacking pronounced spines on mesial margin. Palm 2.4 times as long as wide, 1.3 times as long as movable finger, somewhat depressed. Fingers largely gaping, distally fitting each other with 4 intermeshing teeth when closed, opposable margins with 2 processes each as illustrated. Left cheliped with relatively pronounced spination, opposable margins of fingers with 1 process each.

Walking legs robust, sparsely setose, setae on meri and carpi plumose. First walking leg reaching end of merus of cheliped when extended forward. Merus with 7 or 8 dorsal and 4 ventral spines proximally diminishing in size. Carpus with 6 less pronounced dorsal spines. Propodus with 3 small spines on proximal portion of dorsal margin and 7 movable slender spinelets on ventral margin. Dactylus more than half length of propodus, ending in curved claw, ventrally armed with 6 teeth decreasing in size proximally, ultimate (distal) one most pronounced, each tooth with stiff seta-like spine. Second walking leg very similar to first, but meral ventral spines reduced except for terminal, also propodal dorsal marginals. Third

walking leg having shorter merus with 5 dorsal and 1 distoventral spines, and line of 5 spinules on dorsolateral surface.

Epipods present on chelipeds, absent from walking legs.

#### REMARKS

The characteristic shapes of the rostrum, antennules, antennae, walking legs and third maxillipeds, spination of the anterior part of carapace and lack of prominent spines on the mesial margin of the cheliped carpus are shared by *G. albatrossae* Baba, 1988, from the Sulu Sea and the South China Sea off the Philippines (BABA, 1988 : 65). The new species differs from that species in that : 1) the carapace is more robust with more dorsal spinules on the posterior portion, even on the cardiac region, and the fifth of the lateral marginal spines is considerably remote from the fourth one; 2) the first stria where epigastric spines are usually present is indistinct; 3) the eyestalks are distally narrowed, bearing a concave distomesial margin; and 4) the distal segment of the antennule lacks a pronounced tuft of terminal setae. The chelae that are largely gaping with one or two processes on the opposable margins of the fingers, and the narrowed third thoracic sternite once seemed to help separate the two species, but these characters proved to be inconstant after examination of additional material from Mauritius in the collection of the Copenhagen Museum (unpublished), a variability that will be reported elsewhere.

ETYMOLOGY : The Latin *robustus* (robust) refers to the robust carapace and appendages of the species.

RANGE : Known from the unique holotype from Madagascar in 105-115 m.

#### *Galathea spinosorostris* Dana, 1852

*Galathea spinoso-rostris* Dana, 1852 : 480.

*Galathea algae* Baba, 1969 : 11, fig. 2.

*Galathea tanegashimae* Baba, 1969 : 16, fig. 4. — LEWINSOHN, 1981 : 182.

*Galathea longimana* : LEWINSOHN, 1969 : 107, fig. 20 [not *G. longimana* Paulson, 1875].

*Galathea spinosorostris* : BABA, 1988 : 78 (*ubi* syn. and ref.).

MATERIAL. — **Madagascar** : Banc Vert, NW coast; 14 m; Jan. 1959 : 2 ♂ (4.7, 5.3), 1 ovig. ♀ (4.0), 1 sp. (3.1). — Banc de Pracel, W coast; 50 m; muddy sand; Jun. 1959 : 1 ♂ (6.2), 4 ovig. ♀ (4.9-6.0). — Ste. Luce, S coast; 60 m; May 1960 : 1 ♂ (3.2). — “Vauban”, DR 4; 12°36.0' S, 48°17.3' E; 310 m; calcic-quartz sand; 11 Oct. 1974 : 1 ovig. ♀ (3.6). **Iles Glorieuses** : 11°33.4' S, 47°19.7' E; < 20 m; dredged; Jan. 1973; coll. C. JOUANNIC : 6 ♂ (2.9-4.6). **Comoro Islands** : Mayotte; 30 m; Sep. 1959 : 1 ♂ (3.4), 1 ovig. ♀ (4.5). **La Réunion** : 30 m; on alcyonacean; Nov. 1973; coll. J. BENETEAU : 1 ♂ (3.5).

#### REMARKS

In his report on *G. tanegashimae* Baba, 1969, from Somalia, LEWINSOHN (1981 : 184) discussed in considerable detail the identity of previously reported specimens of *G. spinosorostris* Dana, 1852, which he believed is very near or identical with *G. tanegashimae*, and recommended that topotypic specimens of *G. spinosorostris* should be redescribed because

the original description is too brief, and none of the available descriptions of that species is sufficient to establish its identity. The topotypic specimens were briefly discussed in my previous paper (BABA, 1988 : 78).

The three hepatic spinules that are usually present in the Hawaiian specimens (BABA, 1988 : 78) are variable in the present material : the spinule near the extremity of the second stria is absent in all the specimens examined ; that behind and mesial to the outer orbital angle is present on one side in only one specimen ; and the remaining spinule between the anterolateral spine and the end of the anterior bifurcation of the cervical groove is barely discernible in three specimens. The distal of the two ventral spines on the merus of the third maxilliped is much smaller than in the topotypic specimens, but in one of the six males from Iles Glorieuses this spine is only slightly smaller ; two other specimens in the same lot have three spines at least on one side, the proximal spine being the larger. Reexamination of one of the Palauan specimens of *G. algae* Baba, 1969 (see BABA, 1982a : 60), which species has been synonymized with *G. spinosorostris* (see BABA, 1988 : 78), showed that the distal spine is likewise reduced. The above mentioned variability as well as that noted earlier for the "Snellius" material (BABA, 1977 : 249) suggests that *G. tanegashimae* should also be merged with *G. spinosorostris*.

Two specimens from Iles Glorieuses bear bopyrid parasites.

RANGE : Red Sea, Zanzibar, Somalia, Madagascar, Providence, Amirante, Seychelles, Coëtivy, Saya de Malha Bank, Cargados Carajos, Chagos, Timor, Moluccas, Obi Island, Ternate, off northern and western Luzon, Palau Islands, Japan, and Hawaiian Islands ; intertidal to 410 m.

### *Galathea ternatensis* de Man, 1902

*Galathea orientalis* var. *ternatensis* de Man, 1902 : 714.

*Galathea ternatensis* : MELIN, 1939 : 67, figs 39-42. — BABA, 1988 : 80 (*ubi* ref. and syn.).

MATERIAL. — **Madagascar, NW coast** : N of îles Mitsio ; 64 m ; muddy sand ; trawled ; 28 Jul. 1958 : 1 ovig. ♀ (7.0), 1 ♀ (6.8). — Iles Mitsio : 1 ♂ (8.7). — Iles Mitsio, NW coast ; 30 m ; sand : 1 ♂ (5.6), 2 ovig. ♀ (5.2, 6.0). — CH L2 ; SW of Iles Mitsio, NW coast of Madagascar ; 60 m ; sand ; Feb. 1960 : 5 ♂ (6-7.3), 3 ovig. ♀ (5.5-8.3), 3 ♀ (4.3-7.3). — Baie d'Ambaro, NW coast of Madagascar ; 30 m ; mud ; dredged ; Mar. 1959 : 1 ovig. ♀ (7.6). — Baie de Tsimpipaika ; 35 m ; from *Lithothamnites* ; 28 May 1968 ; coll. R. PLANTE : 1 ♂ (4.4). — CH 27 ; 13°27'S, 48°12'E ; 30 m ; 24 Aug. 1967 ; 13.40-14.10 hr ; coll. R. PLANTE : 1 ♂ (5.5), 1 ovig. ♀ (8.6) — Nosy Be ; 47 m ; *Assymetron* sand ; coll. R. PLANTE : 2 ♂ (4.0, 6.5). — Near Tany-Kely ; 13°28'S, 48°12'E ; sand and sponges ; 28 m ; 26 Feb. 1972 ; 09.30 hr : 9 ♂ (4.2-8.5), 5 ovig. ♀ (5.5-8.0), 1 ♀ (3.8). — Nosy Kisimany ; 25 m ; from sponge ; trawled ; Feb. 1958 : 3 ♂ (4.9-5.7), 4 ovig. ♀ (4.9-6.3). — Near Baie des Russes (vicinity of Nosy Be) ; 25 m ; trawled ; 6 Dec. 1973 : 1 ♀ (6.5). — Nosy Iranja ; 30 m ; on *Solenocaulon* sp. : 2 ♂ (5.5, 6.0), 1 ovig. ♀ (6.1). **Madagascar, W coast** : "FAO 26" ; 17°13'S, 43°21'E ; 52 m ; 26 Sep. 1973 : 1 ♂ (7.8). **Madagascar, S and SE coast** : Fort Dauphin ; 50 m ; muddy sand ; trawled ; 19 Oct. 1958 : 2 ♂ (3.0, 3.7), 2 ovig. ♀ (5.7, 5.8). — Ste. Luce ; 50 m ; sand, hydroids ; trawled ; Oct. 1958 : 12 ♂ (5.7-7.6), 13 ovig. ♀ (5.2-7.1), 11 ♀ (6.9-8.7). **Madagascar** : CH 71 ; 25°13.1'S, 47°17.8'E ; 105-115 m ; 3 Mar. 1973 ; 14.45-15.40 hr : 2 ♂ (4.2, 6.0), 1 ovig. ♀ (6.0). — CH 72 ; 25°11.2'S, 47°14.7'E ; 85-90 m ; 3 Mar. 1973 : 13 ♂ (4.4-6.2), 14 ovig. ♀ (4.4-6.3), 2 ♀ (5.1, 5.6+). — CH 80 ; 25°02.7'S, 47°05.8'E ; 65-70 m ; 4 Mar. 1973 ; 19.10-20.10 hr : 1 ovig. ♀ (8.1), 1 ♀ (4.6). "Vauban", — 12°55.2'S, 48°28.2'E ; 42 m ; trawled ; 2 Aug. 1973 ; 14.07 hr : 10 ♂ (4.3-7.5), 10 ovig. ♀ (5.3-7.2). — 12°44.0'S, 48°24.7'E ; 72 m ; dredged ; 2 Aug. 1973 ; 09.07 hr : 1 ♂ (6.8). — 12°49.5'S, 48°30.0'E ; 55 m ; trawled ; 2 Aug. 1973 ; 12.02 hr : 7 ♂ (6.0-7.2), 16 ovig. ♀ (5.7-7.6), 1 ♀ (5.3). — 12°44.5'S, 48°25.2'E ; 73 m ; trawled ; 2 Aug. 1973 ; 09.42 hr : 1 ovig. ♀ (6.4).



#### REMARKS

This species has been reported repeatedly in my previous paper (see BABA, 1988 : 80). No additional characters of significance were noted.

Sixteen of the specimens examined are infested by rhizocephalan parasites.

**RANGE :** In addition to the specimen reported earlier from New Caledonia (BABA, 1979a : 525), there are additional materials from that island in the collection of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris : RÉVEILLÈRE, 1883 : 1 ♂ (6.3) [Ga 759]; Nouméa, 7 Aug. 1890 : 1 ♂ (7.0), 2 ♀ (6.9, 7.5) [Ga 748]; coll. A. M. EDWARDS : 1 ♂ (6.2), 1 ovig. ♀ (6.8) [Ga 747, 749].

Previously reported from Providence Island, Maldives, Western Australia, New Caledonia, Ternate, north coast of New Guinea, Sibuyan Sea north of Cebu, Sulu Archipelago, Japan and the Bonin Islands; 20-210 m.

#### Genus **LAURIEA** Baba, 1971

##### **Lauriea gardineri** (Laurie, 1926)

*Galathea gardineri* Laurie, 1926 : 131, pl. 9, figs 1-5.

*Lauriea gardineri* : BABA, 1971 : 53, fig. 1a; 1988 : 80 (*ubi* ref. and syn.).

**MATERIAL.** — **Madagascar, S coast** : CH 3; Ste Luce; 50 m; coralline sand; Oct. 1958 : 1 ♂ (4.0).

#### REMARKS

The coloration in a fresh specimen is provided by KAMEZAKI *et al.* (1988 : 99). No additional characters of significance were noted.

**RANGE :** Red Sea, Madagascar, Providence Island, Seychelles, Sulu Archipelago, Kepulauan Talaud, Western Australia, Palau Islands, Ryukyu Islands and Japan; 6-106 m.

#### Genus **LIOGALATHEA** Baba, 1969

##### **Liogalathea laevirostris** (Balss, 1913)

*Galathea laevirostris* Balss, 1913a : 221. — DOFLEIN and BALSS, 1913 : 140, fig. 7; pl. 12, fig. 1. — LAURIE, 1926 : 135.

*Galathea imperialis* Miyake and Baba, 1967b : 213, figs 1, 2.

*Liogalathea imperialis* : BABA, 1969 : 3.

**MATERIAL.** — **Madagascar** : “Vauban”, CH 37; 12°51.0' S, 48°06.3' E; 675-705 m; quartz-calcareous sand; 14 Sep. 1972; 15.15-15.55 hr : 1 ovig. ♀ (7.1).

#### REMARKS

*Liogalathea imperialis* was originally differentiated from *Galathea laevirostris* by having the anterolateral spine of the carapace not dorsal as illustrated by DOFLEIN and BALSS (1913 : pl. 1, fig. 1). Inasmuch as most of the essential features are shared by both, however, it is my conclusion that *L. imperialis* should be merged with *L. laevirostris*. The present specimen has

the rostrum with three (left) or four (right) small lateral marginal teeth, the carapace with a more rugose dorsal surface, and a distinct midlateral spine that is absent in the "Valdivia" specimen (DOFLEIN and BALSS, 1913 : pl. 1, fig. 1).

*Liogalathea* is monotypic; it differs from *Galathea* in the fewer spines on the lateral margin of the carapace, the less rugose carapace, the reduced teeth on the lateral margin of the rostrum, and the very short and laterally expanded third thoracic sternite with produced anterolateral angles.

RANGE : Madagascar, Amirante, Nicobar Islands and Japan; 160-805 m.

### Genus **MUNIDA** Leach, 1820

#### **Munida babai** Tirmizi and Javed, 1976

? *Munida gracilis* : BALSS, 1915 : 4, fig. 1.

*Munida babai* Tirmizi and Javed, 1976 : 81, figs 1-3. — BABA, 1988 : 89, fig. 32.

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban", CH 44; 15°25.7' S, 46°01.0' E; 200-210 m; moderately calcareous sand; 7 Nov. 1972; 13.20-14.20 hr : 1 ♂ (7.5), 1 ♀ (6.2). — 12°40.0' S, 48°18.0' E; 185-205 m; dredged; 1 Aug. 1973; 18.30 hr : 1 ♂ (5.7).

#### REMARKS

The abdominal spination in the specimens here examined are as described for the holotype (TIRMIZI and JAVED, 1976 : 81), although there is some variation in the "Albatross" Philippine material (BABA, 1988 : 89). Epigastric spines in the present specimens range between 12 and 18, the largest number resulting from some doubled spines as illustrated for the female paratype (TIRMIZI and JAVED, 1976 : fig. 3A). Also variable is the number of propodal ventral spinelets of the walking legs : 10-14 on the first leg; 10-12 on the second and third legs, 10 in the type, and 15 in the "Albatross" samples (BABA, 1988 : 90).

In the course of reviewing the literature, attention was paid to the "Pola" material of *Munida gracilis* Henderson, 1885, which BALSS (1915 : 4) doubtfully identified and the identity of which was questioned by LEWINSOHN (1969 : 132) from a viewpoint of zoogeography. The short supraocular spines, the second, third and fourth abdominal segments having four, two, and two spines respectively, and the lack of spines behind the line of epigastric spines, all characters which are apparent in BALSS (1915 : fig. 1), suggest that the "Pola" material from the Red Sea will in all probability be referable to *M. babai*.

RANGE : Red Sea, off Natal, Madagascar, between Samar and Leyte, and off Hong Kong; 112-341 m.

#### **Munida benguela** de Saint Laurent and Macpherson, 1988

*Munida benguela* de Saint Laurent and Macpherson, 1988 : 106, figs 1, 2a, 2c, 3a, 3d, 3f-3i.

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban", CH 34; 12°27.0' S, 48°08.5' E; 695-705 m; calcareous sandy mud; 13 Sep. 1972; 18.55-19.57 hr : 1 ovig. ♀ (32.9). — CH 38; 12°50.0' S, 48°09.1' E; 580-585 m; slightly

calcareous, sandy mud; 14 Sep. 1972; 17.03-18.05 hr : 1 ♂ (23.0). — CH 60; 23°36.5' S, 43°28.8' E; 710 m; 27 Feb. 1973; 12.08-13.38 hr : 1 ♀ (22.4). — CH 96 : 22°21.3' S, 43°03.7' E; 480-500 m; 27 Nov. 1973; 16.45-17.45 hr : 2 ♂ (15.8, 23.9).

#### REMARKS

This species was very recently described by DE SAINT LAURENT and MACPHERSON (1988 : 106) from the south African coast between southern Namibia and Natal. They regarded *M. sanctipauli* Henderson, 1885, to be the closest relative of *M. benguela*, and also *M. africana* Doflein and Balss, 1913, and *M. andamanica* Alcock, 1894, to be the other related species. However, spinations of the carapace and abdomen, shapes of antennules, antennae, third maxillipeds and anterior sternal segments, and more numerous epigastric spines (8-10) displayed by the present material seem to me to link the species more strongly to *M. militaris* Henderson, 1885, than to *M. sanctipauli*.

I have examined on loan all the type material of *M. militaris* (see HENDERSON, 1888 : 138) now deposited in the British Museum (Natural History). The material from the "Challenger" Station 200 that was listed in HENDERSON (1885 : 411) but removed from the subsequent extensive description (HENDERSON, 1888) could not be located. Four of the five specimens from Station 173 off the Fiji Islands agree well with the original description, but the remaining one should be *M. japonica* Stimpson, 1858. Also two females from Station 192 off Little Ki Island have been misidentified; one proved to be referable to *M. inornata* Henderson, 1885, and the other to *M. japonica*. The male from Ambon has been correctly identified. The selection of the lectotype, therefore, would be desirable, but all these details will be discussed later elsewhere.

*Munida benguela* differs from *M. militaris* in the following details : spination of the chelipeds is very pronounced in *M. benguela*. In addition, the movable finger in *M. militaris* bears only a basimesial marginal spine while that of *M. benguela* bears an additional subterminal and a few (2-4) dorsomesial spines; complete elimination of such extra spines has not been found in any of the material here examined or in 109 specimens from South Africa off Durban and off Natal in the collection of the "Galathea" Expedition (unpublished). In *M. benguela*, the walking legs have the dactyli with six to eight (mostly seven) ventral spinelets on the first and second pairs and five to six (mostly five) spinelets on the third pair, the ultimate of which is rather distant from the toe end (DE SAINT LAURENT and MACPHERSON, 1988 : fig. 3o). On the other hand, the ventral spinelets in *M. militaris* are about 10 in number, the ultimate of which is very near the base of the corneous distal claw.

RANGE : South African coast between southern Namibia and Natal, and Madagascar; 460-1000 m.

#### *Munida incerta* Henderson, 1888

*Munida incerta* Henderson, 1888 : 130, pl. 13, figs 4, 4a. — BABA, 1988 : 106 (*ubi* ref. and syn.).

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban", CH 1; 12°52.0' S, 48°10.3' E; 420-428 m; quartz-calcareous sand; 4 Mar. 1971; 12.20-13.05 hr : 2 ♂ (11.6, 12.3), 5 ovig. ♀ (10.5-39.4). — CH 2; 12°53.3' S, 48°09.4' E; 480-520 m; quartz-calcareous sand; 4 Mar. 1971; 14.20-15.10 hr : 2 ♂ (14.7, 17.0), 1 ovig. ♀ (33.3), 2 ♀ (19.8, 20.0), 2 spec. (sex indeterminate) (15.0, 17.2). — CH 3; 12°52.3' S, 48°10.4' E; 403-415 m; quartz-calcareous sand; 4 Mar. 1971; 22.30-23.00 hr : 1 ♂ (14.0), 4 ♀ (17.5-19.3). — CH 4; 12°52.4' S, 48°10.4' E;

400-410 m; quartz-calcareous sand; 4 Mar. 1971; 23.55-24.20 hr : 1 ♂ (15.3), 1 ovig. ♀ (23.3). — CH 5; 12°44.8' S, 48°10.6' E; 563-570 m; slightly calcareous, sandy mud; 5 Mar. 1971; 08.18-09.18 hr : 13 ♂ (14.7-38.5), 3 ovig. ♀ (32.5-33.5), 1 spec. (17.2). — CH 6; 12°42.7' S, 48°12.8' E; 435-444 m; calcareous sand; 5 Mar. 1971; 11.35-12.35 hr : 5 ♂ (20.5-24.8), 4 ovig. ♀ (24.9-29.5). — CH 9; 12°42' S, 48°13.5' E; 455-460 m; slightly calcareous, sandy mud; 14 Apr. 1971; 08.05-09.05 hr : 4 ♂ (19.3-23.6), 6 ovig. ♀ (19.3-31.7), 1 ♀ (21.3). — CH 19; 12°39.7' S, 48°13.4' E; 394-403 m; calcareous mud; 18 Jan. 1972; 19.03-20.03 hr : 1 ♂ (17.9). — CH 21; 12°27.7' S, 48°12.5' E; 600-605 m; calcareous sandy mud; 19 Jan. 1972; 10.13-11.13 hr : 4 ♂ (14.0-39.0), 5 ovig. ♀ (23.0-34.0), 2 ♀ (20.0, 31.5+). — CH 22; 12°27.0' S, 48°10.0' E; 680-700 m; calcareous sandy mud; 19 Jan. 1972; 12.30-14.30 hr : 1 ♂ (25.7), 1 ovig. ♀ (32.9). — CH 23; 12°28.2' S, 48°11.8' E; 600-605 m; calcareous sandy mud; 19 Jan. 1972; 18.35-20.35 hr : 8 ♂ (12.2-36.5), 2 ovig. ♀ (35.4, 35.8), 1 ♀ (22.6). — CH 25; 12°43.0' S, 48°10.8' E; 545-550 m; slightly calcareous, sandy mud; 12 Sep. 1972; 12.45-13.45 hr : 1 ♂ (24.5), 1 ovig. ♀ (31.2). — CH 39; 12°46.5' S, 48°10.4' E; 495-500 m; slightly calcareous, sandy mud; 15 Sep. 1972; 06.10-07.10 hr : 3 ♂ (8.4-32.0), 5 ♀ (17.9-25.7), 3 spec. (sex indeterminate). — CH 40; 12°46.4' S, 48°11.5' E; 405-410 m; slightly calcareous, sandy mud; 15 Sep. 1972; 08.40-09.40 hr : 1 ♂ (19.3), 3 ovig. ♀ (21.2-25.3), 1 ♀ (24.4). — CH 58; 23°36.2' S, 43°30.5' E; 510 m; 27 Feb. 1973; 07.43-08.43 hr : 3 ♂ (26.5-33.2), 1 ovig. ♀ (23.5).

RANGE : Delagoa Bay off southern Mozambique, Zanzibar, Madagascar, Malay Archipelago between Moluccas and Luzon, Okinawa Trough, and the Pacific coast of Honshu, Japan; 17-658 m.

### ***Munida japonica* Stimpson, 1858**

*Munida japonica* Stimpson, 1858 : 252. — BABA, 1988 : 108 (*ubi* ref. and syn.).

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban", CH 44; 15°25.7' S, 46°01.0' E; 200-210 m; moderately calcareous sand; 7 Nov. 1972; 13.20-14.20 hr : 1 ♂ (8.3). — CH 47; 15°20.0' S, 46°11.8' E; 245-250 m; slightly calcareous, sandy mud; 7 Nov. 1972; 19.30-20.35 hr : 1 ♂ (15.7). — CH 52; 15°21.0' S, 46°12.5' E; 150 m; moderately calcareous mud; 8 Nov. 1972; 16.40-17.40 hr : 24 ♂ (4.8-13.7), 16 ovig. ♀ (11.1-14.9), 11 ♀ (6.0-12.0). — CH 53; 15°21.7' S, 46°12.6' E; 90-130 m; moderately calcareous mud; 8 Nov. 1972; 18.08-19.00 hr : 2 ♂ (13.5, 15.9), 2 ovig. ♀ (12.2, 16.0). — CH 71; 25°13.1' S, 47°17.8' E; 105-115 m; 3 Mar. 1973; 14.45-15.40 hr : 4 ♂ (7.0-10.7), 1 ovig. ♀ (8.1). — CH 72; 25°11.2' S, 47°14.7' E; 85-90 m; 3 Mar. 1973; 17.08-18.08 hr : 1 ♂ (5.5), 2 ovig. ♀ (7.4, 8.5). — CH 75; 25°06.1' S, 46°56.2' E; 42 m; 4 Mar. 1973; 09.23-09.53 hr : 1 ovig. ♀ (5.9). — CH 86; 18°55' S, 43°56.5' E; 195-205 m; 24 Nov. 1973; 13.25-14.25 hr : 2 ♂ (13.2, 13.4). — CH 130; 15°20' S, 46°11.5' E; 170-175 m; slightly calcareous, sandy mud; 19 Jan. 1975; 21.05-21.55 hr : 15 ♂ (9.1-15.8), 7 ovig. ♀ (11.5-14.0), 2 ♀ (13.0, 15.0). — Ste. Luce, S coast; 50 m; sand, on sponge; trawled; Oct. 1958 : 1 ovig. ♀ (7.0).

RANGE : Red Sea, Zanzibar, Madagascar, Providence Island, Mauritius, Western Australia, Indonesia, Philippines, East China Sea, and Japan including the Bonin Islands; 30-900 m.

### ***Munida kuboi* Yanagita, 1943**

*Munida kuboi* Yanagita, 1943 : 20, figs 5, 6. — BABA, 1988 : 109, fig. 40.

MATERIAL. — **Madagascar** : "Vauban", CH 45; 15°20.5' S, 46°09.5' E; 310-350 m; slightly calcareous, sandy mud; 7 Nov. 1972; 15.50-16.40 hr : 1 ♀ (rostrum broken). — CH 46; 15°19.1' S, 46°11.8' E; 400 m; slightly calcareous, sandy mud; 7 Nov. 1972; 17.25-18.25 hr : 1 ♂ (17.3). — CH 50; 15°19.0' S, 46°11.8' E; 405 m; slightly calcareous, sandy mud; 8 Nov. 1972; 12.30-13.50 hr : 1 ♀ (19.5). — CH 88; 18°54' S, 43°55' E; 280-310 m; 24 Nov. 1973; 17.16-18.16 hr : 1 ♂ (22.0). — CH 94; 22°18' S, 43°04.7' E; 400 m; 27 Nov. 1973; 11.10-12.10 hr : 49 ♂ (9.9-23.0), 2 ovig. ♀ (18.9, 12.0+), 12 ♀ (9.4-19.0).

## REMARKS

Dactylar ventral spinelets on the walking legs, usually seven or eight (rarely 11) in number on the first pair, vary between five and nine (mostly seven) on the second pair, but those on the third pair are likely to be reduced or rudimentary, numbering from four to two.

This species resembles *Munida prominula* Baba, 1988, from the South China Sea off southwestern Formosa in shape and ornamentation of the carapace and abdomen, from which it differs in that : 1) the second segment of the antennal peduncle bears no spine directly proximal to the distomesial spine ; 2) the distomesial spine of the antennular basal segment is distinctly shorter than the distolateral one ; 3) the dactyli of the walking legs are 0.8 as long as the propodi on the first pair, 0.8 to 0.9 as long on the second pair, and nearly equal to the propodi on the third pair ; 4) the propodal ventral spinelets are fewer, as noted above.

RANGE : Previously known from Toyama Bay in the Sea of Japan and the Philippines off southwestern Mindanao, between Cebu and Bohol, and off southwestern Luzon ; 78-366 m. This is the first record from the western part of the Indo-West Pacific.

## *Munida remota* new species

(Fig. 14)

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 142; 13°45.6' S, 47°34.2' E; 1250-1300 m; calcareous mud; 28 Feb. 1975; 15.15 hr : 1 ♂ (18.3) [holotype, MNHN Ga 1489].

## DESCRIPTION OF HOLOTYPE

Carapace distinctly longer than wide, dorsal surface rather smooth, very sparsely provided with long setae, transverse ridges more or less elevated, cervical groove well developed. Gastric region somewhat convex, with 3 pairs of epigastric spines, mesial pair small, median pair directly behind supraocular spines prominent, lateral pair slightly larger than mesial one and somewhat posterior in position ; lateral protogastric spine distinct on each side. Anterior branchial region with small spine directly behind midlength of anterior bifurcation of cervical groove on left side, no spine there on right side. Postcervical spine present on each side. Cardiac region somewhat elevated, lacking spine. Lateral margins convex in front of and deeply constricted at end of anterior bifurcation of cervical groove, subparallel between anterior branchial regions, feebly convergent behind them ; first (anterolateral) spine sharp, directed anterolaterad, space between anterolateral spines less than posterior margin of carapace ; second marginal spine lateral to and somewhat smaller than preceding one, following 5 spines present on anterior branchial region. Front margin somewhat oblique.

Rostral spine distally broken, laterally ridged, feebly upcurved distally, length barely half that of remaining carapace. Supraocular spines relatively stout, but somewhat slenderer than and remote from rostrum, and divergent.

Second to fifth abdominal segments each with 2 transverse ridges, anterior ridge of second segment elevated, bearing line of 8 spines.

Eyes moderately dilated.

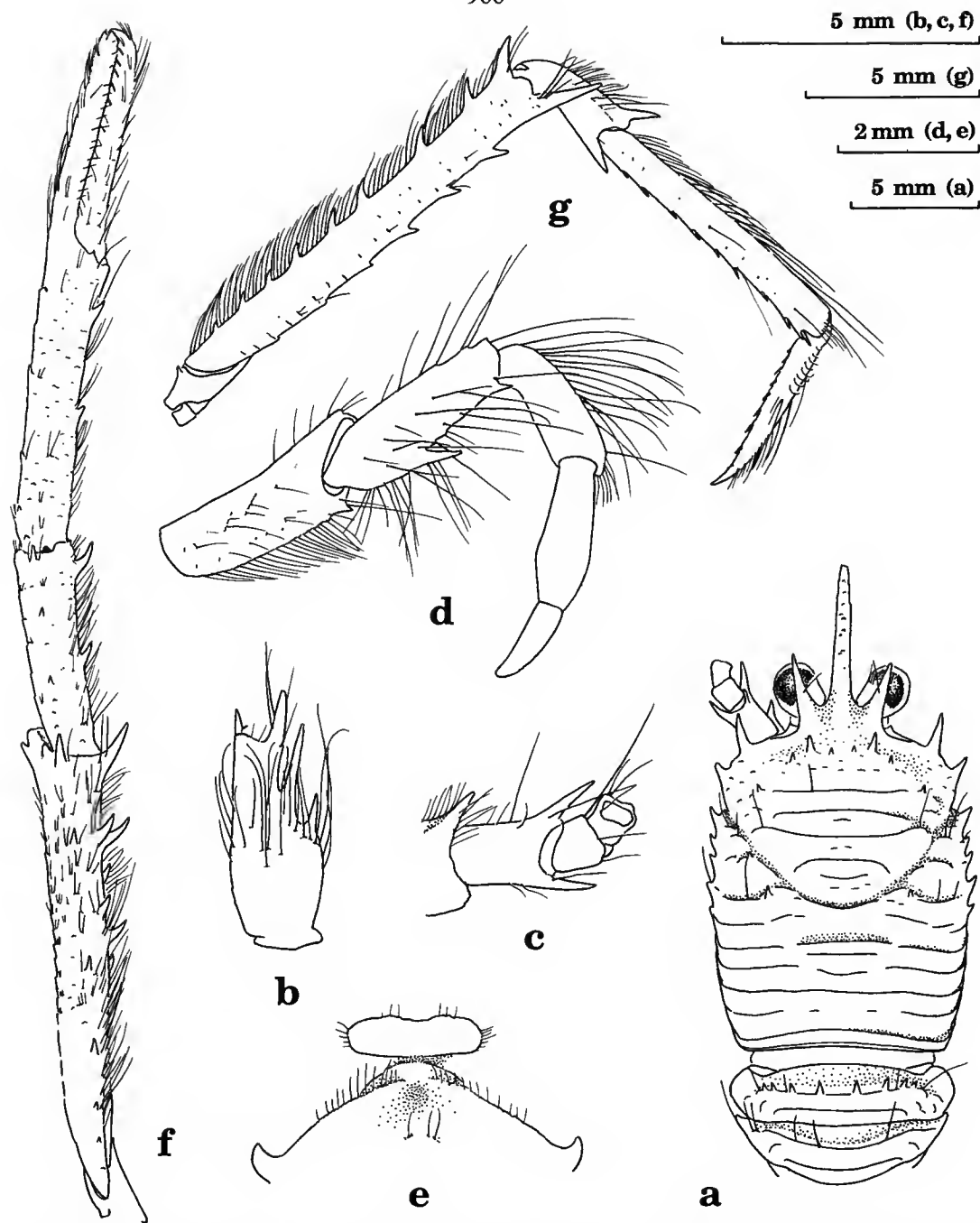


FIG. 14. — *Munida remota* new species, male holotype [MNHN Ga 1489] from CH 142 : a, carapace and anterior part of abdominal segments, dorsal view; b, basal segment of left antennule, ventral view; c, left antennal peduncle, ventral view; d, endopod of right third maxilliped, lateral view, setae omitted from distal two segments; e, anterior part of sternum; f, left cheliped, dorsal view; g, right first walking leg, lateral view.

Antennular basal segment elongate, ventrally bearing long setae; mesial terminal spine rather reduced in size, lateral terminal well developed; elongate lateral spine directed strongly anterodorsad, accompanying smaller spine proximal to it. Antennal peduncle having first segment with sharp, slender distomesial spine; second segment with 2 prominent terminal spines, third segment spineless.

Third maxilliped moderately setose, having ischium as long as merus when measured in midlateral line, distoventrally bearing small spine, mesial ridge with about 28 denticles. Merus distally slender, ventrally bearing 2 spines very prominent, one about at 1/3 from proximal end, terminal one very small on right appendage, barely discernible on left appendage. Distal 2 segments slender.

Third thoracic sternite very short relative to width, anterior margin somewhat tuberculate and feebly bilobed, posterior margin nearly straight, contiguous with narrow anterior end of following sternite. Fourth thoracic sternite 2.4 times as wide as preceding sternite.

Right cheliped missing. Left cheliped slender, subcylindrical, about 2.5 times as long as carapace including rostrum. Spination and setation as illustrated. Five other ventral spines on merus invisible in dorsal view. Carpus also with 1 midventral spine. Palm slightly depressed, fully 5 times as long as wide, about 1.2 times as long as movable finger, armed with 3 mesial and 4 lateral spines, but no other spinulation on ventral surface. Fingers somewhat longer than carpus, curving as figured, distally crossing, movable finger spineless on mesial margin, fixed finger with 2 distolateral spines, opposable margins not gaping, lined with minute tubercles.

Walking legs relatively slender, finely granulate on lateral surface, dorsally provided with plumose setae on meri and carpi, sparsely bearing coarse setae on distal 2 segments. First walking leg reaching end of carpus of cheliped when extended forward. Merus with 9 (left) or 10 (right) dorsal and 6 (left) or 4 (right) ventral spines, distoventral one prominent, fully reaching midlength of carpus. Carpus with 2 dorsal (one of them middorsal and small) and 1 distoventral spines. Propodus nearly straight, 9 times as long as high, ventrally bearing 9 movable spinelets. Dactylus 0.64 as long as propodus, feebly curving distally, with 8 inclined ventral spinelets, ultimate rather distant from distal end. Right and left second walking legs dissimilar, left one with fewer (4) spines on dorsal margin of merus; right one very similar to first but carpus lacking middorsal spine and merus and propodus shorter; dactylus relatively long, 0.72-0.74 as long as propodi. Right third walking leg missing. Left third walking leg shorter than preceding legs, merus lacking dorsal spines, ventrally bearing distinct distal spine and 2 tubercular processes, propodus with 5 ventral spinelets, dactylus with 6 ventral spinelets.

Two pair of gonopods present.

Epipods absent from all pereopods.

#### REMARKS

*Munida remota* strongly resembles *M. crassa* Baba, 1982, from the East China Sea west of the northern Ryukyu Islands and Okinawa Trough (BABA, 1982b : 107; BABA in BABA, HAYASHI and TORIYAMA, 1986 : 169, 289, pl. 120), in spination of the lateral margin of the carapace, abdominal segments and third maxillipeds, as well as in shape of the eyes. However, it differs from that species in that : the cheliped is slender and less setose, lacking mesial and lateral spines on the fingers; the epigastric region bears an additional pair of spines medially; the walking legs have relatively slenderer dactyli that are feebly curving distally, with the

terminal one of the ventral spines rather remote from the toe end; the antennular basal segment is more sharply elongate; and both the lateral protogastric and the postcervical spines are distinct.

ETYMOLOGY : The Latin *remotus* (distant) alludes to the ventral terminal spine of the dactylus of the walking legs that is remote from the toe end.

RANGE : The holotype is from Madagascar; 1250-1300 m.

### Genus **PARAMUNIDA** Baba, 1988

#### **Paramunida tricarinata** (Alcock, 1894)

(Fig. 15b)

*Munida tricarinata* Alcock, 1894 : 324. — ALCOCK and ANDERSON, 1895 : pl. 12, fig. 1. — ALCOCK, 1901 : 246. — LAURIE, 1926 : 138. — TIRMIZI, 1966 : 202, fig. 21.  
*Paramunida tricarinata* : BABA, 1988 : 175.

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 1; 12°52.0' S, 48°10.3' E; 420-428 m; quartz-calcareous sand; 4 Mar. 1971; 12.20-13.05 hr : 8 ♂ (8.8-14.0), 10 ovig. ♀ (10.3-12.4). — CH 3; 12°52.3' S, 48°10.4' E; 403-415 m; quartz-calcareous sand; 4 Mar. 1971; 22.30-23.00 hr : 3 ♂ (10.5-12.7), 6 ovig. ♀ (11.8-13.2). — CH 6; 12°42.7' S, 48°12.8' E; 435-444 m; calcareous sand; 5 Mar. 1971; 11.35-12.35 hr : 2 ♂ (11.7, 12.7), 8 ovig. ♀ (10.5-15.2), 1 ♀ (11.6). — CH 7; 12°42.4' S, 48°14.1' E; 375-380 m; slightly calcareous, sandy mud; 5 Mar. 1971; 15.00-16.00 hr : 1 ♂ (12.1), 1 ovig. ♀ (12.0). — CH 11; 12°39.8' S, 48°15.2' E; 375-385 m; calci-quartz sand and slightly calcareous mud; 14 Apr. 1971; 19.00-21.00 hr : 3 ovig. ♀ (10.7-13.8), 1 ♀ (9.6). — CH 13; 12°41.3' S, 48°16' E; 308-314 m; calcareous sand; 15 Apr. 1971; 07.05-08.05 hr : 1 ovig. ♀ (12.6). — CH 32; 12°34.1' S, 48°18.3' E; 310-320 m; calci-quartz sand; 13 Sep. 1972; 14.27-15.10 hr : 1 ovig. ♀ (9.6). — CH 40; 12°46.4' S, 48°11.5' E; 405-410 m; slightly calcareous sandy mud; 15 Sep. 1972; 08.40-09.40 hr : 1 ♂ (11.0), 1 ovig. ♀ (11.0), 2 ♀ (10.2, 11.2).

#### REMARKS

The specific name alludes to the three sharply spinous carinae that longitudinally traverse the carapace (ALCOCK, 1894 : 325). In all the present material as well as in the “John Murray” material (TIRMIZI, 1966 : 202) that I examined in the British Museum (Natural History), the carinae are very feeble and not so pronounced as shown in ALCOCK and ANDERSON (1895 : pl. 12, fig. 1); the spine directly behind either epigastric spine is very small if present, but occasionally absent, and the carina running there is barely discernible; also the lateral carina on each branchiocardiac boundary is more or less distinct on the anterior half, bearing four (rarely three or five) spines, but it is indistinct on the posterior portion. The median row of spines is about as described by ALCOCK (1894 : 324). These features suggest that the present material identified as *P. tricarinata* also approaches *P. scabra* (Henderson, 1885). However, examination of the female syntype (16.7 mm) of *P. scabra* (BM 88 : 33) and additional topotypic material of that species from the Kei Islands in the collection of the Copenhagen Museum (unpublished) revealed that both species differ in the following regards : the second segment of the antennal peduncle has a shorter distomesial spine reaching at most to the midlength of the fourth (ultimate) peduncular segment in *P. scabra* (see fig. 15a), and



considerably overreaching the end of the peduncle in *P. tricarinata* (see fig. 15b); the median gastric region in *P. scabra* bears usually one or two spines, in case of two the posterior being smaller, instead of usually three as in *P. tricarinata*. No other characters that separate the two were found. The above mentioned differences are so slight that future examination of more material may show wider variation to overlap. In that case, they may eventually be considered identical.

RANGE : Zanzibar, Madagascar, Saya de Malha Bank, Providence, Maldives, Arabian Sea off north Maldivian Atoll, and Andaman Sea; 205-457 m.

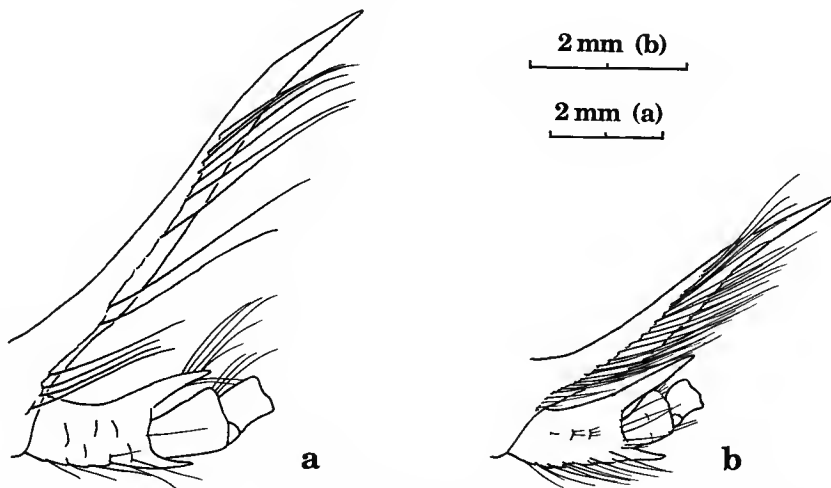


FIG. 15. — Antennal peduncles, ventral view : a, *Paramunida scabra* (Henderson, 1885), female syntype (16.7 mm) from Little Ki Island (BM 88 : 33); b, *Paramunida tricarinata* (Alcock, 1894), ovigerous female (11.0 mm) [MNHN Ga 686] from Sta CH 11.

## Genus *PHYLLADIORHYNCHUS* Baba, 1969

### *Phylladorhynchus serrirostris* (Melin, 1939)

*Galathea serrirostris* Melin, 1939 : 72, figs 43-47.

*Phylladorhynchus serrirostris* : BABA, 1969 : 4 (*ubi* syn. and ref.); 1977 : 251; 1979b : 644. — TIRMIZI and JAVED, 1980 : 260, fig. 3. — BABA, 1982a : 61; 1988 : 3. — GARTH *et al.*, 1987 : 252. — BABA, 1988 : 3.

MATERIAL. — Madagascar, S coast : Ste. Luce; 60 m; May 1960 : 1 ovig. ♀ (2.9).

#### REMARKS

This genus now contains six species, five from the Indo-West Pacific (*P. antonbruuni* Tirmizi and Javed, 1980; *P. bengalensis* Tirmizi and Javed, 1980; *P. ikedai* (Miyake and Baba,

1965); *P. pusilla* (Henderson, 1885); *P. serrirostris* (Melin, 1939)), and one from the western Atlantic (*P. caribensis* Mayo, 1972). *Phylladorhynchus integra* (Benedict, 1902) has been synonymized with *P. pusilla* (see MIYAKE and BABA, 1967c : 234). A specimen of *Galathea integra* reported by LAURIE (1926 : 135) from Providence Island will in all probability be identical with *P. serrirostris* because of having two gastric spines.

RANGE : Off South Africa, Mozambique Channel, off Somalia, Madagascar Providence Island, Andaman Sea, Moluccas, Ternate, Palau Islands, Ryukyu Islands, off southern Kyushu (Japan), Bonin Islands, Marshall Islands, and Hawaiian Islands; subtidal to 138 m.

### Genus **SADAYOSHIA** Baba, 1969

#### **Sadayoshia edwardsii** (Miers, 1884)

*Munida edwardsii* Miers, 1884 : 560, pl. 50, figs A and a. — DE MAN, 1888 : 453.

*Sadayoshia miyakei* Baba, 1969 : 19, figs 5, 6; 1988 : 185.

*Sadayoshia acroporae* Baba, 1972 : 43, figs 1, 2. — TIRMIZI, 1980 : 108, figs 1-7.

MATERIAL. — **Madagascar** : “Vauban”, CH 130; 15°20'S, 46°11.5'E; 170-175 m; 19 Jan. 1975; 21.05-21.55 hr : 1 spec. (sex indeterminate, 3.3). **Aldabra** : 23 May 1954 : 1 ♂ (6.4).

#### REMARKS

DE MAN (1888 : 454) mentioned that *Munida* [= *Sadayoshia*] *edwardsii* from Ambon bears two spines on the first [= second] abdominal segment but two of the ten specimens he examined do not. TIRMIZI (1980 : 108) reported from the Andaman Sea and Mozambique Channel *Sadayoshia acroporae* that has a detached walking leg with a distinct dorsal marginal spine on the proximal portion of the propodus. The specimen of *S. miyakei* identified by me and reported by KAMEZAKI *et al.* (1980 : 100) from the Ryukyu Islands has no abdominal spines nor dorsal marginal spines on the propodi of the walking legs. In the present material the outer second of the usual four pairs of epigastric spines is wanting on each side, the merus of the third maxilliped bears two ventral spines of subequal size, and the propodal spines on the dorsolateral surface are missing on the left first and right second walking legs. Rather brief though the description of MIERS (1884 : 560) is, the above mentioned variability suggests that *S. acroporae*, *S. miyakei*, and even *S. edwardsii* are identical.

The juvenile from Station CH 30 may be referable to this species; it bears fewer (4) epigastric spines, an unarmed second abdominal segment, spineless propodi on the walking legs, and a very prominent ultimate ventral spine on the dactyli of the walking legs, but protogastric, postcervical and anterior branchial spines are distinct as in *S. edwardsii*.

The color illustration in a fresh specimen is provided by KAMEZAKI *et al.* (1988 : 100).

RANGE : Mozambique Channel, Madagascar, Ile des Neufs, Andaman Islands, Ambon, Philippines in the Sibuyan Sea, between Burias and Luzon and off northern Luzon, and southern Kyushu, Japan; subtidal to 1225 m.

### Acknowledgements

I thank Dr. Alain CROSNIER for making the study material available to me and for kindly verifying locality data in a draft of the manuscript. I also thank Dr. Raymond B. MANNING of the Smithsonian Institution and Dr. M. TÜRKAY of the Senckenberg Museum at Frankfurt am Main for loaning comparative and/or type materials. The type material was also examined at the British Museum (Natural History), London, and the Zoological Museum, Amsterdam. I am indebted to Drs. R. W. INGLE and J. H. STOCK for laboratory facilities during my visits there. I acknowledge Dr. Austin B. WILLIAMS of the National Marine Fisheries Service, Washington, D.C., Miss Janet HAIG of the Allan Hancock Foundation, Los Angeles, and Dr. A. CROSNIER and Mrs. M. DE SAINT LAURENT of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, for critically reviewing the manuscript. Figures 4 and 11 were drawn by Mr. C. MURAKAMI of Kumamoto University.

### REFERENCES

- ADAMS, A., and A. WHITE, 1848. — Crustacea. In : A. ADAMS, The Zoology of the Voyage of H.M.S. Samarang, under the Command of Captain Sir Edward Belcher, C.B., F.R.A.S., F.G.S., during the years 1843-1846. London. viii + 66 pp., 13 pls.
- ALCOCK, A., 1894. — Natural History Notes from H.M. Indian Marine Survey Steamer « Investigator », Commander R. F. Hoskyn, R.N., late commanding. — Series II, No. 1. On the results of the Deep-Sea Dredging during the Season 1890-91 (continued). *Ann. Mag. nat. Hist.*, (6), **13** : 225-245, 321-334.
- 1901. — A descriptive catalogue of the Indian Deep-sea Crustacea Decapoda, Macrura and Anomala in the Indian Museum. Being a revised account of the deep-sea species collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator. Calcutta. 286 + iv pp., 3 pls.
- ALCOCK, A., and A. R. S. ANDERSON, 1894. — Natural History Notes from H.M. Indian Marine Survey Steamer 'Investigator', Commander C. F. Oldham, R.N., commanding. Series II, No. 14. An Account of a Recent Collection of Deep Sea Crustacea from the Bay of Bengal and Laccadive Sea. *J. Asiat. Soc. Beng.*, **63** (II : 3) : 141-185, pl. 9.
- ALCOCK, A., and A. R. S. ANDERSON, 1895. — Crustacea. Part III. Illustrations of the zoology of the Royal Indian Marine Surveying Steamer « Investigator », pls. 9-15, Calcutta.
- BABA, K., 1969. — Four new genera with their representatives and six new species of the Galatheidae in the collection of the Zoological Laboratory, Kyushu University, with redefinition of the genus *Galathea*. *OHMU, Occ. Pap. Zool. Lab. Fac. Agr., Kyushu Univ.*, **2** (1) : 1-32.
- 1971. — *Lauriea*, a New Genus Proposed for *Galathea gardineri* Laurie (Crustacea, Anomura, Galatheidae). *Mem. Fac. Educ. Kumamoto Univ.*, section 1 (Nat. Sci.), **19** : 51-53.
- 1972. — A new Species of the Galatheidean Crustacea from the Ryukyu Islands (Decapoda, Anomura). *Mem. Fac. Educ. Kumamoto Univ.*, section 1 (Natural Science), **20** : 43-48.
- 1973. — Remarkable Species of the Chirostylidae (Crustacea, Anomura) of Japanese waters. *Mem. Fac. Educ. Kumamoto Univ.*, section 1 (Natural Science), **22** : 117-124, pl. 4.
- 1974. — *Munida brucei* sp. nov., A New Galatheid (Decapoda, Anomura) from the East Coast of Africa. *Annotnes zool. jap.*, **47** (1) : 55-60.
- 1976. — A New Species of the Genus *Eumunida* (Crustacea, Anomura, Chirostylidae) off Torishima in the Western Pacific. *Bull. natn. Sci. Mus., Tokyo, (A-Zool.)*, **2** (1) : 15-18.
- 1977. — The galatheid Crustacea of the Snellius Expedition. In : Biological results of the Snellius Expedition XXVIII. *Zool. Meded., Leiden*, **50** (15) : 243-259.

- 1979a. — First record of chirostyliid and galatheid crustaceans (Decapoda, Anomura) from New Caledonia. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., 1, section A, (2) : 521-529.
- 1979b. — VII. Galatheid Crustaceans (Decapoda, Anomura). In : Expéditions Rumphius II (1975). Crustacés parasites, commensaux, etc. (Th. Monod et R. Serène, éd.). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., 1, section A, (3) : 643-657.
- 1981. — Deep-Sea Galatheid Crustacea (Decapoda, Anomura) Taken by the R/V *Soyo-Maru* in Japanese Waters. I. Family Chirostyliidae. *Bull. natn. Sci. Mus., Tokyo* (A-Zool.), 7 (3) : 111-134.
- 1982a. — Galatheids and Pagurids of the Palau Islands (Crustacea : Anomura). *Proc. jap. Soc. syst. Zool.*, 23 : 56-70.
- 1982b. — Deep-Sea Galatheid Crustacea (Decapoda, Anomura) Taken by the R/V *Soyo-Maru* in Japanese Waters. II. Family Galatheididae. *Bull. natn. Sci. Mus., Tokyo*, (A-Zool.), 8 (3) : 103-118, pls. 1, 2.
- 1988. — Chirostyliid and Galatheid Crustaceans (Decapoda : Anomura) of the « Albatross » Philippine Expedition, 1907-1910. *Res. Crust.*, Special Number 2 : v + 203 pp.
- BABA, K., K. HAYASHI and M. TORIYAMA, 1986. — Decapod crustaceans from continental shelf and slope around Japan, 336 pp. Tokyo : Japan Fisheries Resource Conservation Association.
- BABA, K., and W. JAVED, 1974. — *Coralliogalathea*, A New Genus of Galatheididae (Crustacea, Anomura) with Further Notes on its Type-Species. *Annotnes zool. jap.*, 47 (1) : 61-64.
- BABA, K., and N. M. TIRMIZI, 1979. — A new chirostyliid (Crustacea, Decapoda, Anomura) from deeper parts of the Japanese waters and off the east coast of Africa. *Proc. jap. Soc. syst. Zool.*, 17 : 52-57.
- BALSS, H., 1913a. — Neue Galatheiden aus der Ausbeute der deutschen Tiefsee-Expedition. « Valdivia ». *Zool. Anz.*, 41 (5) : 221-226.
- 1913b. — Ostasiatische Decapoden I. Die Galatheiden und Paguriden. In : DOFLEIN, F., Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. *Abh. K. bayer. Wiss., math.-phys. Kl.*, (suppl.) 2 (9) : 1-85, pls. 1, 2.
- 1914. — Übereinige interessante Decapoden der « Pola »-Expedition in das Rote Meer. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, math.-phys., Kl., 1914 : 133-139.
- 1915. — Die Decapoden des Roten Meeres, II, Anomuren, Dromiaceen und Oxystomen. Expeditionen S.M. Schiff « Pola » in das Rote Meer. Nördliche und südliche Hälfte 1895/96-1897/98. Zoologische Ergebnisse XXXI. Berichte der Kommission für ozeanographische Forschungen. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, Math.-naturwiss. Kl., 92 : 1-20.
- BARNARD, K. H., 1950. — Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea (crabs and shrimps). *Ann. S. Afr. Mus.*, 38 : 1-827.
- BENEDICT, J. E., 1902. — Descriptions of a new genus and forty-six new species of crustaceans of the family Galatheididae, with a list of the known marine species. *Proc. U. S. natn. Mus.*, 26 : 243-334.
- CROSNIER, A., 1962. — Crustacés Décapodes Portunidae. *Faune Madagascar*, 16 : 1-154, pls. 1-13.
- 1965. — Crustacés Décapodes Grapsidae et Ocypodidae. *Faune Madagascar*, 18 : 1-143, pls. 1-11.
- 1978. — Crustacés Décapodes, Pénéides Aristeidae (Benthescyminae, Aristeinae, Solenocerinae). *Faune Madagascar*, 46 : 1-197.
- DAM, A. J. VAN, 1933. — Die Decapoden der Siboga-Expedition. VIII. Galatheidea : Chirostyliidae. *Siboga Exped.*, 39a7 : 1-46.
- 1937. — Einige neue Fundorte von Chirostyliidae. *Zool. Anz.*, 120 : 99-103.
- 1938. — Die Gattung *Bathymunida* Balss. *Zool. Anz.*, 121 : 194-202.
- 1939. — Ueber einige *Uroptychus*-Arten des Museums zu Kopenhagen. *Bijdr. Dierk.*, 27 : 392-407.
- DANA, J. D., 1852. — Crustacea, Part 1. In : United States Exploring Expedition, during the years 1838, 1839, 1840, 1841, under the command of Charles Wilkes, U.S.N., 13 : viii + 685 pp., Philadelphia.
- DOFLEIN, F., and H. BALSS, 1913. — Die Galatheiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee-Exped. « Valdivia »*, 20 : 125-184, pls. 12-17.

- GARTH, J. S., J. HAIG and J. W. KNUDSEN, 1987. — Crustacea Decapoda (Brachyura and Anomura) of Enewetak Atoll. In : DEVANEY, D. M., E. S. REESE, B. L. BURCH, and P. HELFRICH (Eds.), The Natural History of Enewetak Atoll. Volume II, Biogeography and Systematics, Chapter 23, pp. 235-261. U.S. Dept. Energy, Office Sci. Techn. Info., Oak Ridge, Tennessee.
- GORDON, I., 1930. — On the Species of the Galatheid Genus, *Eumunida* (Crustacea, Decapoda). *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1929 : 741-753.
- HENDERSON, J. R., 1885. — Diagnoses of the new Species of Galatheidea collected during the 'Challenger' Expedition. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (5) 16 : 407-421.
- 1888. — Report on the Anomura collected by H.M.S. Challenger during the Years 1873-76. *Rep. scient. Res. Voy. Challenger, Zool.*, 27 : vi + 221 pp., 21 pls.
- KAMEZAKI, N., K. NOMURA, T. HAMANO and H. OMAE, 1988. — Crustacea. In : Illustrated Encyclopedia of the Coastal Marine Animals on Okinawa. 232 pp. Okinawa : Shinsei-Tosho Printing, Inc.
- KENSLEY, B., 1968. — Deep sea decapod Crustacea from west coast of Cape Point, South Africa. *Ann. S. Afr. Mus.*, 50 (12) : 283-323.
- 1977. — The South African Museum's *Meiring Naude* Cruises, Part 2. Crustacea, Decapoda, Anomura and Brachyura. *Ann. S. Afr. Mus.*, 72 (9) : 161-188.
- 1981. — The South African Museum's *Meiring Naude* Cruises. Part 12. Crustacea Decapoda of the 1977, 1978, 1979 Cruises. *Ann. S. Afr. Mus.*, 83 (4) : 49-78.
- KIM, H. S., 1972. — A new species of family Chirostylidae (Crustacea : Anomura) from Jeju Island, Korea. *Korean J. Zool.*, 15 (2) : 53-56.
- 1973. — Illustrated Encyclopedia of Fauna and Flora of Korea. Vol. 14, Anomura and Brachyura. Seoul, 694 pp.
- LAURIE, R. D., 1926. — Anomura collected by Mr. J. Stanley Gardiner in the western Indian Ocean in H.M.S. « Sealark ». In : Reports of the Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905, under the leadership of Mr. J. Stanley Gardiner, M.A. Vol. 8. No. VI. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, (2-Zool.), 19 : 121-167, pls. 8, 9.
- LENZ, H., 1910. — Crustaceen von Madagascar, Ostafrika und Ceylon, pp. 539-576. In : VOELTZKOW, A. (ed.), Reise in Ostafrika in den Jaren 1903-1905 mit Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt. Stuttgart. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sprosser. Vol. 2.
- LEWINSOHN, C., 1969. — Die Anomuren des Roten Meeres (Crustacea Decapoda : Paguridea, Galatheidea, Hippidea). *Zool. Verh., Leiden*, 104 : 213 pp. 2 pls.
- 1981. — Researches on the coast of Somalia. *Galathea tanegashimae* Baba (Crustacea Decapoda) from Somalia and notes on *Galathea spinosorostris* Dana. *Monitore zool. ital.*, n. s. suppl. 14 (12) : 181-188.
- 1982. — *Phylladiorhynchus integrirostris* (Dana) und *Lauriea gardineri* (Laurie) (Decapoda, Anomura) aus dem nördlichen Roten Meer. *Crustaceana*, 42 (3) : 295-301.
- MAN, J. G. DE, 1888. — Bericht über die von Herrn Dr. J. Brock im indischen Archipel gesammelten Decapoden und Stomatopoden. *Arch. Naturgesch.*, 53 : 215-600, pls 7-22a.
- 1902. — Die von Herrn Professor Kükenthal im Indischen Archipel gesammelten Dekapoden und Stomatopoden. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, 25 : 467-929, pls 19-27.
- MAYO, B. S., 1972. — Three new species of the family Galatheidae (Crustacea, Anomura) from the western Atlantic. *Bull. mar. Sci.*, 22 (2) : 522-535.
- MELIN, G., 1939. — Paguriden und Galatheiden von Prof. Dr. Sixten Bocks Expedition nach den Bonin-Inseln 1914. *K. svenska. VetenskAkad. Handl.*, (3), 18 (2) : 1-119.
- MIERS, J. E., 1884. — Crustacea. In : Report on the Zoological Collections Made in the Indo-Pacific Ocean during the Voyage of H.M.S. « Alert », 1881-82, Part I. The collections from Melanesia ; Part II. The collections from the western Indian Ocean, London, pp. 178-322, 513-575, pls. 18-34, 46-52.

- MIYAKE, S., 1953. — On three new species of *Galathea* from the western Pacific. *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **10** (2) : 199-208.
- MIYAKE, S., and K. BABA, 1965. — Some galatheids obtained from the Bonin Islands (Crustacea, Anomura). *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **13** (3) : 585-593.
- MIYAKE, S., and K. BABA, 1966. — Descriptions of galatheids collected from coral reefs of the Ryukyu Islands (Crustacea, Anomura). *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **14** (1) : 57-79.
- MIYAKE, S., and K. BABA, 1967a. — Descriptions of new species of galatheids from the western Pacific. *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **14** (2) : 203-212.
- MIYAKE, S., and K. BABA, 1967b. — New and rare species of the family Galatheidæ (Crustacea, Anomura) from the Sagami Bay in the collection of the Biological Laboratory, Imperial Household, Japan. *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **14** (2) : 213-224.
- MIYAKE, S., and K. BABA, 1967c. — Galatheids of the East China Sea (Chirostylidae and Galatheidæ, Decapoda, Crustacea). *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, **14** (2) : 225-246.
- NOBILI, G., 1905. — Diagnoses préliminaires de 34 espèces et variétés nouvelles et de 2 genres nouveaux de Décapodes de la Mer Rouge. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **11** (6) : 393-411.
- 1906. — Faune carcinologique de la Mer Rouge. Décapodes et Stomatopodes. *Annls Sci. nat., Zool.*, (9) **4** : 1-347, pls. 1-11.
- 1907. — Ricerche sui Crostacei della Polinesia. Decapodi, Stomatopodi, Anisopodi e Isopodi. *Memorie Accad. Sci. Torino*, (2) **57** : 351-430, pls. 1-3.
- ORTMANN, A., 1892. — Die Decapoden Krebse des Strassburger Museums IV. Die Abtheilungen Galatheidea und Paguridea. *Zool. Jb., Syst.*, **6** : 241-326, pls. 11, 12.
- PAULSON, O., 1875. — Podophthalmata and Edriophthalmata (Cumacea). Studies on Crustacea of the Red Sea with notes regarding other seas, Part I. xiv + 144 pp., 21 pls. Kiev. [Original in Russian. Printed in 1961, with different pagination, by the Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem].
- SAINT LAURENT, M. DE, and E. MACPHERSON, 1988. — *Munida benguela*, espèce nouvelle d'Afrique du Sud. Comparaison avec *Munida sanctipauli* Henderson, 1885 (Crustacea Decapoda Galatheidæ). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **10**, section A, (1) : 105-115.
- SAINT LAURENT, M. DE, and E. MACHPERSON, 1990. — Crustacea Decapoda : Le genre *Eumunida* Smith, 1883 (Chirostylidae) dans les eaux néo-calédoniennes. In : A. CROSNIER (éd.), Résultats des campagnes MUSORSTOM, 6. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (A), **145** : 227-288.
- SMITH, S. I., 1883. — Preliminary report on the Brachyura and Anomura dredged in deep water off the south coast of New England by the United States Fish Commission in 1880, 1881, and 1882. *Proc. U. S. natn. Mus.*, **6** : 1-57, pls. 1-6.
- STEBBING, T. R. R., 1908. — South African Crustacea (Part IV). *Ann. S. Afr. Mus.*, **6** : 1-96, pls. 1-15.
- 1920. — South African Crustacea (Part X of S.A. Crustacea, for the marine investigations in South Africa). *Ann. S. Afr. Mus.*, **17** : 231-272, pls 18-27.
- STIMPSON, W., 1858. — Prodromus descriptionis animalium evertibratorum, quae in expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers Ducibus, observavit et descripsit. Pars VII. Crustacea Anomura. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, **10** : 225-252.
- TIRMIZI, N. M., 1964. — Crustacea : Chirostylidae (Galatheidea). *Scient. Rep. John Murray Exp.*, **10** (8) : 385-415.
- 1966. — Crustacea : Galatheidæ. *Scient. Rep. John Murray Exped.*, **11** (2) : 167-234.
- 1980. — An Indian Ocean record for *Sadayoshia acroporae* Baba (Decapoda, Anomura). *Crustaceana*, **38** (1) : 108-110.
- TIRMIZI, N. M., and W. JAVED, 1976. — A new species of *Munida* from the Indian Ocean with a redescription of a syntype of *Munida spinulifera* Miers, 1884 (Decapoda, Galatheidea). *Crustaceana*, **31** (1) : 81-89.

- TIRMIZI, N. M., and W. JAVED, 1980. — Two new species and one new record of *Phylladiorhynchus* Baba from the Indian Ocean (Decapoda, Galatheidae). *Crustaceana*, **39** (3) : 255-262.
- TIRMIZI, N. M., and B. KHAN, 1979. — Two species of *Chirostylus* from the Indian Ocean with observations on the generic characters (Decapoda, Chirostylidae). *Crustaceana*, suppl., **5** : 77-88.
- TÜRKAY, M., 1986. — Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres. *Senckenberg. marit.*, **18** : 123-185.
- YANAGITA, I., 1943. — Revision of *Munida*, a genus of decapod crustaceans found in Japanese Waters. *Bull. biogeogr. Soc. Japan*, **13** : 13-32.
- ZARENKOV, N. A., and I. V. KHODKINA, 1981. — Decapoda. In : KUZNETSOV, A. P. and MIRONOV, A. N. (Eds.), Benthos of the Submarine Mountains Marcus-Necker and Adjacent Pacific Regions. Akademija Nauk SSSR, Moscow, pp. 83-93.





***Scyllium spinacipellitum* Vaillant, 1888,  
a senior synonym of *Apristurus atlanticus* (Koefoed, 1927)  
(Chondrichthyes, Scyliorhinidae)**

by Kazuhiro NAKAYA and Bernard SÉRET

**Abstract.** — The scyliorhinid catshark *Scyllium spinacipellitum* described from deep waters off of the Canary Islands by VAILLANT (1888) is synonymized with *Apristurus atlanticus* (Koefoed, 1927) and the subsequent nomenclatural problem is defined to be submitted to the International Commission of Zoological Nomenclature.

**Résumé.** — La roussette *Scyllium spinacipellitum* décrite des eaux profondes des Iles Canaries par VAILLANT (1888) est mise en synonymie avec *Apristurus atlanticus* (Koefoed, 1927) et la conséquence sur le plan de la Nomenclature Zoologique est exposée pour être soumise à la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique.

K. NAKAYA, *Laboratory of Marine Zoology, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Minato-machi, Hakodate, Hokkaido, 041 Japan.*

B. SÉRET, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, Antenne ORSTOM, 43, rue Cuvier, 75231 Paris cedex 05, France.*

---

INTRODUCTION

VAILLANT (1888) described two species of scyliorhinid sharks from deep waters off of the Canary Islands and he temporarily assigned them to the genus *Scyllium* : *S. spinacipellitum* and *S. acutidens*. However, these species names have rarely been used and their taxonomic identities remain ambiguous. We examined the type specimens of these two species in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, and hence we can identify *S. spinacipellitum*. This paper will discuss the taxonomic identity of *S. spinacipellitum* and define its nomenclatural problem.

MATERIALS EXAMINED

Institutional acronyms follow LEVITON *et al.* (1985).

- S. spinacipellitum* Vaillant, 1888 : holotype MNHN 1884-384, from waters off of the Canary Islands at a depth of 975 m, 126.0 mm TL, immature male;  
*Apristurus atlanticus* (Koefoed, 1927) : holotype ZMO 3203, from waters off of the Canary Islands, 247.0 mm TL, immature male;  
*Apristurus brunneus* (Gilbert, 1892) : holotype USNM 51708, from off of La Jolla, California, USA, 487.0 mm TL, male; 70 specimens in HUMZ, from Californian waters, 130.0-648.0 mm TL, 44 males and 26 females;

- Apristurus canutus* Springer and Heemstra, 1979 : holotype USNM 206176, from the Lesser Antilles, 451.0 mm TL, female; paratypes USNM 206180 (4 specimens), from the same locality as the holotype, 318.0-433.0 mm TL, 3 males and 1 female;
- Apristurus fedorovi* Dolganov, 1985 : 27 specimens in HUMZ, from northern Japanese waters, 320.0-683.0 mm TL, 15 males and 12 females;
- Apristurus japonicus* Nakaya, 1975 : holotype HUMZ 40082, from Choshi, Japan, 697.0 mm TL, male; paratypes HUMZ 39961, 40075-40081, from the same locality as the holotype, 626.0-711.0 mm TL, 7 males and 1 female; 8 uncatalogued specimens in HUMZ, from Japanese waters, 457.0-705.0 mm TL, 6 males and 2 females;
- Apristurus laurussoni* (Saemundsson, 1922) : holotype NHMR without catalogue number, from waters off of Iceland, 663.0 mm TL, adult female;
- Apristurus maderensis* Cadenat and Maul, 1966 : holotype MMF 18750, from waters off of Madeira, Portugal, 665.0 mm TL, adult female;
- Apristurus manis* (Springer, 1979) : holotype MCZ 38299, from waters off of Massachusetts, USA, 390.0 mm TL, female; paratypes MCZ 37416 (2 specimens), 37512 and 37535, from the same locality as the holotype, 227.0-255.0 mm TL, 3 males and 1 female;
- Apristurus parvipinnis* Springer and Heemstra, 1979 : holotype USNM 206178, from the Gulf of Mexico, 472.0 mm TL, male; paratypes USNM 206179, 220969, from the Caribbean and the Gulf of Mexico, 403.0-466.0 mm TL, females;
- Apristurus profundorum* (Goode and Bean, 1895) : holotype USNM 35646, from waters off of Delaware Bay, USA, 510.0 mm TL, male;
- Apristurus riveri* Bigelow and Schroeder, 1944 : holotype MCZ 36092, from waters north of Cuba, 413.0 mm TL, female.

#### DESCRIPTION OF *Scyllium spinacipellitum* HOLOTYPE

The holotype of *S. spinacipellitum* is in very bad condition (fig. 1). Proportional measurements and counts are shown in table 1.

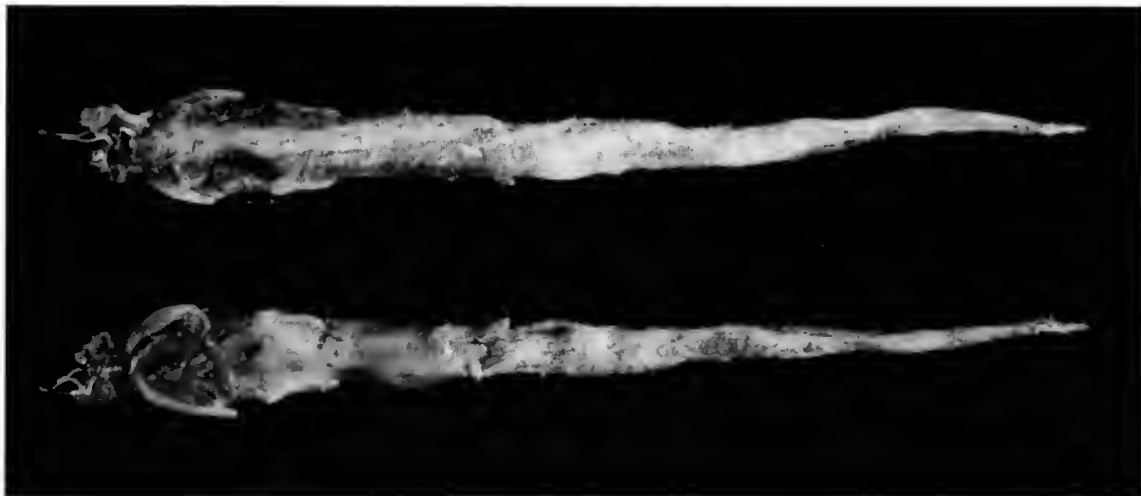


FIG. 1. — Dorsal and ventral views of *Scyllium spinacipellitum* holotype, MNHN 1884-384, immature male of 126 mm TL.

TABLE 1. — Proportional measurements in percentage of the total length and counts in the holotypes of *Scyllium spinacipellitum* and *Apristurus atlanticus*.

	<i>S. spinacipellitum</i> MNHN 1884-384	<i>A. atlanticus</i> ZMO 3203
Catalogue number :		
Total length (mm) :	126.0	247.0
Sex :	male	male
Snout tip to :		
1st dorsal fin origin	45.4	47.0
2nd dorsal fin origin	59.8	60.0
lower caudal fin origin	65.5	65.6
pelvic fin origin	38.9	39.7
pectoral fin origin	22.2	21.7
anal fin origin	40.8	51.0
cloaca	44.4	44.1
Interspace between :		
1st and 2nd dorsal fins	9.1	9.2
pectoral and pelvic fins	11.1	10.6
Distance between origins of :		
pectoral and pelvic fins	16.7	17.0
Length of fin base :		
1st dorsal fin	5.7	6.2
2nd dorsal fin	6.7	6.5
anal fin	15.6	14.9
Caudal fin :		
lower lobe origin to rear tip	34.5	33.0
Counts :		
monospondylous centra	42	43
spiral valve turns	17	18

The head is badly damaged and the chondrocranium is exposed. The skin is almost totally scraped off the head region. The three rostral processes are very long. The supraorbital crests are absent. The antorbital process is rather long and tongue-shaped and the postorbital process is a small projection from the otic region. The ceratotrichia are lost from all the fins except the caudal fin and only radial cartilages are present on the fins. The first dorsal fin originates above the posterior end of the pelvic base and its base ends slightly behind the level of the anal fin origin. The second dorsal fin originates above the middle of the anal fin base and the base ends above the posterior end of the anal fin base. The anal fin base is very long, it originates below the posterior part of the first dorsal fin base and ends just in front of the lower caudal fin origin. The caudal fin is long, with its lower caudal origin almost touching the anal fin end. The caudal crest of enlarged dermal denticles is absent from both the upper and the lower margins of the caudal fin. The teeth are almost all lost from both of the jaws, but the upper teeth have three cusps and the lower teeth have three to five cups. The dermal denticles are sparse and needle-shaped.

## DISCUSSION

In the original description of *S. spinacipellitum*, VAILLANT (1888) discussed the possibility that the species was a member of an orectolobid genus. However, the position of the first dorsal fin, which is located behind the pelvic fin origin, the tri-raminate rostral process and the long-based anal fin, clearly indicate that *S. spinacipellitum* is not an orectolobid, but rather a scyliorhinid shark. FOWLER (1967) questionably included *S. spinacipellitum* in the synonymy of *Scyliorhinus canicula* and COMPAGNO (1984, 1988) followed this synonymy, however no species of *Scyliorhinus* has the characteristics described above. The combination of these characters clearly indicates that *S. spinacipellitum* is a species in the genus *Apristurus*.

There are ten nominal species of *Apristurus* found in the Atlantic Ocean, i.e. : *A. profundorum* (Goode and Bean, 1895) from waters off of Delaware Bay; *A. laurussoni* (Saemundsson, 1922) from Iceland; *A. microps* (Gilchrist, 1922) from South Africa; *A. saldanha* (Barnard, 1925) from South Africa; *A. atlanticus* (Koefoed, 1927) from the Canary Islands; *A. riveri* Bigelow and Schroeder, 1944, from Cuba; *A. maderensis* Cadenat and Maul, 1966, from Madeira, Portugal; *A. manis* (Springer, 1979) from waters off of Massachusetts, USA; *A. parvipinnis* Springer and Heemstra, 1979, from the Gulf of Mexico; and *A. canis* Springer and Heemstra, 1979, from the Caribbean.

*S. spinacipellitum* has 17 spiral valve turns in the intestines and it is apparently different from *A. profundorum*, *A. riveri* and *A. manis* because these three species have only 10 or fewer spiral valve turns. *S. spinacipellitum* has 42 monospondylous centra versus 34-36 in the type series of *A. canutus* and 37-39 in that of *A. parvipinnis*. These facts appear to be the specific differences between *S. spinacipellitum* and these two american species. Examination of additional specimens of *A. canutus* and *A. parvipinnis* in the USNM reinforces this conclusion : seven specimens of the former species have 33-36 monospondylous centra and 18 specimens of the latter species have 38-40 centra. SPRINGER (1979) also observed 33-36 and 37-40 monospondylous centra for these species, respectively. Type specimens of *A. microps* and *A. saldanha* are lost and any specimens of these two species could not be examined. According to the original illustration by GILCHRIST (1922), the first dorsal fin begins above the pelvic base in *A. microps*. In *A. saldanha*, the first dorsal fin arises above the vent as stated by BARNARD (1925) and hence the first dorsal fin origin is located above the pelvic base. On the holotypes of *A. laurussoni* and *A. maderensis*, the first dorsal fin origin is also above the mid-point of the pelvic fin base. In *A. brunneus*, *A. japonicus* and *A. fedorovi* wherein the first dorsal fin origin is typically located above the pelvic fin base, 118 of 120 specimens examined had the first dorsal fin origin clearly above the pelvic fin base and only two specimens had it above the posterior end of the pelvic fin base. Hence the fin position is reliable in most cases for the identification of these species which have the first dorsal fin origin clearly above the pelvic fin base. *S. spinacipellitum* however has its first dorsal fin origin just above the posterior end of the pelvic fin base. Therefore, *S. spinacipellitum* is distinct from *A. laurussoni*, *A. microps*, *A. saldanha* and *A. maderensis*.

On the other hand, the holotype of *A. atlanticus* has the first dorsal fin origin just above the posterior end of the pelvic fin base. As shown in table 1, *A. spinacipellitum* and *A. atlanticus* almost have the same number of spiral valve turns (17 vs. 18 respectively) and

monospondylous centra (42 vs. 43). More measurements of *S. spinacipellitum* could not be taken because of its very poor condition, however the proportional measurements that were taken are considered to be within the range of variation for *A. atlanticus*. No character argues against the conspecificity of *A. atlanticus* and *S. spinacipellitum*. In addition, the type locality for *S. spinacipellitum* and *A. atlanticus* is the Canary Islands which strengthens the conclusion. Hence we conclude that *S. spinacipellitum* is a senior synonym of *A. atlanticus*.

Although *S. spinacipellitum* has priority versus *A. atlanticus*, the name *S. spinacipellitum* has never been used since 1888 with a few exceptions : BERTINS's 1939 catalogue of type specimens in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, mentioned the name in a footnote related to the genus *Pristiurus* (= *Galeus*). FOWLER (1967) questionably included *S. spinacipellitum* in the synonymy of *Scyliorhinus canicula* and this opinion was admitted by COMPAGNO (1984, 1988) without any explanation. We could not find any other literature citations to this name. On the other hand, the name *A. atlanticus* has often been used in the literature, i.e. : BIGELOW and SCHROEDER (1944, 1948); BIGELOW, SCHROEDER and SPRINGER (1953); CADENAT and MAUL (1966); FOWLER (1967); SPRINGER (1966, 1979); TAYLOR (1972); NAKAYA (1975); CADENAT and BLACHE (1981); COMPAGNO (1981, 1984, 1988) and GUBANOV, KONDIRIN and MYAGKOV (1986). Though the use of *A. atlanticus* as a valid name for this taxon is in conflict with the Principle of Priority in the International Code of Zoological Nomenclature, the use of the specific name *spinacipellitum* will cause confusion and affect the stability of zoological nomenclature. Hence an application to suppress the scientific name *S. spinacipellitum* for the purpose of maintaining nomenclatural stability is being made to the International Commission on Zoological Nomenclature.

#### Acknowledgments

We would like to thank the following colleagues : Dr. M. L. BAUCHOT (MNHN) loaned specimens of VAILLANT's species and gave us an opportunity to examine the types; Dr. K. AMAOKA (HUMZ) critically read the manuscript and Dr. G. DINGERKUS (MNHN) kindly improved the English version.

#### LITERATURE REFERENCES

- BARNARD, K. H., 1925. — A monograph of the marine fishes of south Africa. *Ann. S. Afr. Mus.*, **21** : 1-418.
- BERTIN, L., 1939. — Catalogue des types de poissons du Muséum National d'Histoire Naturelle. 1<sup>re</sup> Partie. Cyclostomes et Sélaciens. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **11** (1) : 51-98.
- BIGELOW, H. B., and W. C. SCHROEDER, 1944. — New sharks from the western North Atlantic. *Proc. New Engl. zool. Club*, **23** : 21-36.
- BIGELOW, H. B., and W. C. SCHROEDER, 1948. — Sharks. In : J. TEE-VAN *et al.* (eds), Fishes of the western North Atlantic. Pt. 1. *Mem. Sears Fdn mar. Res.*, Yale Univ., New Haven : 59-576.
- BIGELOW, H. B., W. C. SCHROEDER and S. SPRINGER, 1953. — New and little known sharks from the Atlantic and from the Gulf of Mexico. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **109** (3) : 213-276.
- CADENAT, J., and J. BLACHE, 1981. — Requins de la Méditerranée et d'Atlantique (plus particulièrement de la côte occidentale d'Afrique). *Faune trop.*, ORSTOM, Paris, **21** : 330 p.

- CADENAT, J., and G. E. MAUL, 1966. — Notes d'Ichtyologie ouest-africaine. 43. Description d'une espèce nouvelle du genre *Apristurus*, *Apristurus maderensis* (Sélaciens, Scyliorhinidae). *Bull. Inst.fond. Afr. noire*, sér. A, **28** (2) : 769-782.
- COMPAGNO, L. J. V., 1981. — Scyliorhinidae. In : FISCHER *et al.* (eds), FAO species identification sheets for fishery purpose. Eastern central Atlantic. Fishing area 34 and part of 47. Vol. 5 : 1-4.
- 1984. — FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. Part 2. Carcharhiniformes. *FAO Fish. Synopsis*, 125, Vol. 4 (Pt. 2) : 251-655.
- 1988. — Sharks of the order Carcharhiniformes. Princeton Univ. Press, New Jersey, 486 p.
- FOWLER, H. W., 1967. — A catalog of world fishes (7). *Q. J. Taiwan Mus.*, **20** (3-4) : 341-366.
- GILCHRIST, J. D.R., 1922. — Deep-sea fishes procured by the S. S. Pickle. *Fish. mar. Biol. Surv. South Africa*, Spec. rep., **2** : 41-79.
- GUBANOV, Y. P., V. V. KONDRIN and N. A. MYAGKOV, 1986. — Sharks of the world oceans : a guide to identification. Agropromizdat, Moscow, 272 p.
- KOEFOED, E., 1927. — Fishes from the sea bottom. *Rep. scient. Results Michael Sars N. Atlant. deep Sea Exped.*, **4** (1) : 1-148.
- LEVITON, A. E., R. H. GIBBS, Jr., E. HEAL and C. E. DAWSON, 1985. — Standards in herpetology and ichthyology : Part. 1. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. *Copeia*, 1985 (3) : 802-832.
- NAKAYA, K., 1975. — Taxonomy, comparative anatomy and phylogeny of Japanese catsharks, Scyliorhinidae. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **23** (1) : 1-94.
- SPRINGER, S., 1966. — A review of the western Atlantic cat sharks, Scyliorhinidae, with descriptions of a new genus and five new species. *Fishery Bull. Fish. Wildl. Serv.*, **65** : 581-624.
- 1979. — A revision of the catshark, Scyliorhinidae. *NOAA Tech. Rep. NMFS, Circ.*, **422** : 1-152.
- TAYLOR, L. R., Jr., 1972. — *Apristurus kampa*, a new species of scyliorhinid shark from the eastern Pacific Ocean. *Copeia*, 1972 (1) : 71-78.
- VAILLANT, L., 1888. — Poissons. In : Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880-83. Paris, Masson, 406 p.

## **Errata et addenda aux Collemboles (Insecta) de l'Équateur II et IV**

par Jean-Marc THIBAUD et Judith NAJT \*

Dans notre article : Collemboles (Insecta) de l'Équateur II. Entomobryidae p. p., Cyphoderidae et Oncopoduridae [*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **9**, 1987, section A, (4) : 933-946], nous avons donné le nom de *violacea* à une espèce du genre *Entomobrya*.

J. A. MARI MUTT a eu l'obligeance de nous signaler que ce nom, *violacea*, est un homonyme primaire plus récent de *Entomobrya straminea* var. *violacea*, page 140, in : HANDSCHIN, 1920, Collembolen aus Java. *Rev. Suisse Zool.*, **28** (8) : 135-148.

Nous l'appelons donc : *Entomobrya variocolorata* n. sp. = *Entomobrya violacea* Thibaud et Najt, 1987, *nec* Handschin, 1920.

En ce qui concerne notre travail : Collemboles (Insecta) de l'Équateur IV. Paronellidae avec révision de quatre genres [*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4<sup>e</sup> sér., **10**, 1988, section A, (4) : 719-730], nous ajoutons dans le genre *Trogolaphysa* Mills, 1938, les espèces suivantes de Porto Rico : *T. geminata* (Mari Mutt, 1987); *T. luquillensis* (Mari Mutt, 1987); *T. subterranea* (Mari Mutt, 1987); *T. riopedrensis* (Mari Mutt, 1987). Toutes les quatre ont été placées dans le genre *Dicranocentruga* Wray, 1953 par J. A. MARI MUTT, 1987, Puerto Rican species of Paronellidae (Insecta : Collembola). *Carib. J. Sci.*, **23** (3-4) : 400-416.

En outre, dans ce même travail, il faut lire à la page 723 : 17 — *strinatii* Yoshii, 1988 : Mexique (15 ex.).

\* Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle, 45, rue Buffon, 75005 Paris (France).





*Le comité de rédaction du Bulletin du Muséum remercie les spécialistes qui ont bien voulu prêter leur concours pour le choix et l'examen critique des manuscrits reçus pour publication dans la section A au cours de l'année 1989 :*

- R. ANDERSON, University of Guelph, College of Biological Science, Dept of Zoology, Guelph, Ontario Canada N1G 2W1.
- A. BADONNEL, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- J. L. BARNARD, Division of Crustacea, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 20560 USA.
- M.-L. BAUCHOT, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, MNHN, 43, rue Cuvier, 75005 Paris.
- J.-M. BETSCH, Laboratoire d'Écologie générale, MNHN, 4, av. du Petit-Château, 91800 Brunoy.
- Pr BOWMAN, Dept of Invertebrate Zoology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 20560 USA.
- E.-R. BRYGOO, Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), MNHN, 25, rue Cuvier, 75005 Paris.
- A.-G. CHABAUD, Laboratoire de Zoologie (Vers), 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- B. CONDÉ, Université de Nancy I, Laboratoire de Zoologie Approfondie, 34, rue Sainte-Catherine, 54000 Nancy.
- A. CROSNIER, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- A. DUBOIS, Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), MNHN, 25, rue Cuvier, 75005 Paris.
- J. FOREST, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- T. GOSLINER, California Academy of Sciences, Golden Gate Park, San Francisco, CA. 94118 (USA).
- D. GUINOT, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- R. HESSLER, A-002, Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, Calif. 92093 (USA).
- J. HEURTAULT, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- L. B. HOLTHUIS, Laboratoire des Crustacés, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Raamsteeg 2, Leiden Netherlands.
- J.-L. d'HONDT, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, MNHN, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.
- P. JANVIER, Institut de Paléontologie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.
- I. LANDEAU, Laboratoire de Zoologie (Vers), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- C. LÉVI, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, MNHN, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.
- J.-P. MAURIÈS, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- G. MELONE, Dipart. Biologia, Sez. Zoologia e Citologia, Via Celoria 26, 20133 Milano (Italia).
- G. PASTEUR, Laboratoire de Zoologie, Morphologie et Écologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, pl. Eugène Bataillon, 34060 Montpellier cedex.
- A. J. PETTER, Laboratoire de Zoologie (Vers), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- F. PETTER, Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux), MNHN, 55, rue Buffon, 75005 Paris.
- J.-C. QUENTIN, Laboratoire d'Écologie animale et de Zoologie, Université d'Orléans, B.P. 6759, 45067 Orléans cedex 2.

- J. RENAUD-MORNANT, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, MNHN, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.
- R.A. ROBSON, Department of Pure and Applied Zoology, University of Reading, WhiteKnights, Reading RG 6 2 AJ (Great Britain).
- M. de SAINT LAURENT, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), MNHN, 61, rue Buffon, 75005 Paris.
- J. SCHREVEL, Laboratoire de Biologie cellulaire, Faculté des Sciences, 40, av. du Recteur Pineau 86022 Poitiers cedex.
- S. TILLIER, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, MNHN, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.
- A. WIKTOR, Museum Przyrodnic, Univ. Wroclawski, Ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wroclaw (Pologne).

*Achevé d'imprimer le 23 mai 1990.*

*Le Bulletin du 3<sup>e</sup> trimestre de l'année 1989 a été diffusé le 16 février 1990.*

Les articles doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés : de la traduction du titre en anglais, d'un résumé en français et en anglais, de l'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué (en note infrapaginale sur la première page).

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait). Il convient de numérotter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux importants et complexes devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme des figures.

La liste des *références bibliographiques*, à la fin de l'article, devra être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, chaque référence étant indiquée ainsi : auteur, initiales du (ou des) prénom, date, titre d'article ou d'ouvrage (en entier), revue abrégée selon la *World list of Scientific Periodicals*, tome (souligné), numéro (entre parenthèses), deux points, pagination et illustrations.

Les *dessins* et *cartes* doivent être réalisés à l'encre de chine. Les *photographies* seront le plus nettes possible et tirées sur papier brillant. Tenir compte de la justification du Bulletin : 14,5 cm × 19 cm. L'auteur devra indiquer l'emplacement des figures dans la marge de son manuscrit. Les légendes seront regroupées à la fin du texte sur un feuillet séparé.

*Tirés à part* : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article. Les auteurs peuvent éventuellement commander des tirés à part supplémentaires qui leur seront facturés directement par l'imprimeur.

## MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

*Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935. A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimique. (Format in-4°.)*

### *Dernières parutions dans la série A*

- T. 120 — MUÑOZ-CUEVAS (Arturo). — Développement, rudimentation et régression de l'œil chez les Opiliens (Arachnida). Recherches morphologiques, physiologiques et expérimentales. 1981, 117 p., fig., 10 pl.
- T. 121 — HUGOT (Jean-Pierre). — Les Syphaciinae (Oxyuridae) parasites de Sciuridés. Évolution des genres *Syphatineria* et *Syphabulea*. 1981, 64 p., fig.
- T. 122 — FELICE (Suzanne). — Étude anthropologique des quatre squelettes de Kader des monts Anémalé (Inde). 1981, 65 fig.
- T. 123 — Deuxième Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés. 1982, 326 p., fig.
- T. 124 — PAULIAN (Renaud). — Révision des Cératocanthides (Coleoptera, Scarabaeoidea) d'Amérique du Sud. 1982, 110 p., fig., 18 pl.
- T. 125 — MONNIOT (Claude) et MONNIOT (Françoise). — Les Ascidies antarctiques et subantarctiques : morphologie et biogéographie. 1983, 168 p., 27 fig., 5 tabl., 7 pl.
- T. 126 — CLASTRIER (Jean). — Ceratopogonidae des îles Seychelles (Diptera, Hematocera). 1983, 83 p., 38 fig.
- T. 127 — HOLYAK (D. I.) et THIBAUD (J.-C.). — Contribution à l'étude des oiseaux de Polynésie orientale. 1984, 209 p., 22 fig.
- T. 128 — ROUGEOT (Pierre-Claude). — Missions entomologiques en Éthiopie 1976-1982. Fasc. II. 1984, 93 p., 9 fig., 18 pl.
- T. 129 — LEDOYER (Michel). — Les Gammariens (Crustacea, Amphipoda) des herbiers de phanérogames marines de Nouvelle-Calédonie (région de Nouméa). 1984, 113 p., 48 fig.
- T. 130 — DESCAMPS (Marius). — Revue préliminaire de la tribu des Copiocerini (Orth. Acrididae). 1984, 72 p., 136 fig.
- T. 131 — DUBOIS (Alain). — La nomenclature supragénérique des Amphibiens Anoures. 1984, 64 p., 1 pl.
- T. 132 — Vertébrés et forêts tropicales humides d'Afrique et d'Amérique. Entretiens du Muséum, décembre 1982. 1986, 304 p., 8 pl.
- T. 133 — Résultats des campagnes MUSORSTOM 1 et 11. Philippines, tome 2. 1986, 526 p., fig., pl.
- T. 134 — BRYGOO (Edouard-R.). — Les Gerrhosaurinae de Madagascar. Sauria (Cordylidae). 1985, 65 p., 18 fig.
- T. 135 — LEMIRE (Michel). — Contribution à l'étude des fosses nasales des Sauriens. Anatomie fonctionnelle de la glande « à sels » des Lézards déserticoles. 1986, 148 p., 33 fig., 11 pl.
- T. 136 — MONNIOT (C.) et MONNIOT (F.). — Les Ascidies de Polynésie française. 1987, 160 p., 55 pl. dessins, 5 pl. photos.
- T. 137. — FOREST (J.). — Les Pylochelidae ou « Pagures symétriques » (Crustacea Coenobitoidea). Résultats des campagnes MUSORSTOM : Philippines. Tome 3. 1987, 274 p., 82 fig., 9 pl. phot.
- T. 138. — ÉRARD (C.). — Écologie et comportement des gobes-mouches (Aves : Muscipapinae, Platysteirinae, Monarchinae) du Nord-Est du Gabon. Vol. 1 : Morphologie des espèces et organisation du peuplement. 1987, 256 p., 94 fig., 1 carte, 10 pl. phot.
- T. 139. — DUBOIS (A.). — Le genre en Zoologie : essai de systématique théorique. 1988, 132 p., 2 fig., 2 tabl.
- T. 140. — DUBOIS (A.). — The genus in Zoology : a contribution to the theory of evolutionary systematics. Version française du tome 139, 1988, 124 p., 2 fig., 2 tabl.
- T. 141. — HUGOT (J.-P.). — Les Nématodes Syphaciinae, parasites de Rongeurs et de Lagomorphes. Taxonomie. Zoogéographie. Évolution. 1988, 153 p., 47 fig., 5 tabl.
- T. 142. — TILLIER (S.) (Coordonné par). — Zoologia Neocaledonica. Volume 1. Publié avec le concours de l'ORSTOM. 1988, 158 p., nbx tabl. et illustr.

